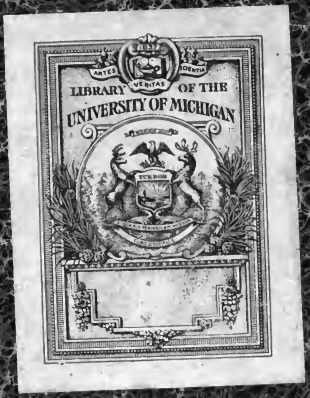
B 404515


ANTE
VERITAS
OBITUM
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
SUUM
CUIQUE

TN
3
.B5

Digitized by Google

BERG- UND HUETTENMÆNNISCHE ZEITUNG.

1868.

Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Neue Folge. Zweiundzwanzigster Jahrgang.

Mit 9 Tafeln Abbildungen und in den Text eingedruckten Holzschnitten.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
Professor an der Königl. Bergakademie zu Berlin. Berginspector zu Clausthal.

Leipzig.
Verlag von Arthur Felix.
1868.

№ 1.
Jahrg. XXVII.

1868.
1. Januar.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242.
Berggeschworner zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols. Von Alois R. Schmidt. (Fortsetzung.) — Verhandlungen des Bergmännischen Vereins zu Freiberg. — Lürmann's Hohofen mit geschlossener Brust und mit immerwährendem Schlackenabfluss. — Ueber die Kohlen am Missouriflusse. Von J. L. Kleinschmidt. — Dihn'e's belgischer Doppelzinkofen (Schüttofen). — Neuere Literatur. — Anzeigen.

Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols.

Vom

pens. k. k. Sectionsrathe **Alois R. Schmidt** zu Schwaz (Tyrol).

(Fortsetzung v. S. 417 v. J.)

IV. Die Bergbaue im Unterinnthale.

(Nach commissionellen Erhebungen, vieljährigen eigenen Beobachtungen und verlässlichen Mittheilungen.)

(Mit Fig. 6—11 auf Taf. I.)

Die silurische Gebirgsformation, welcher, mit Ausnahme des Haller Salzberges und des Steinkohlenwerkes zu Häring, alle Erzlagerstätten der unterinnthalischen Bergbaue angehören, ist südlich von den krystallinischen Gesteinen der Central-Alpenkette, westlich vom Sillthale, nördlich von der Ebene des Innthales und dem Zuge der nördlichen Kalkalpen und östlich von dem salzburgischen Landestheil begrenzt, sonach völlig über die südliche Hälfte des ehemaligen Schwazer Kreises verbreitet.

Man kann mit Recht dieses Gebirge das „tyrol'sche Erzgebirge" nennen, da dasselbe auf einer horizontalen Längenausdehnung von 12 Meilen und einer Breite von ca. 3 Meilen einige 40 theils in Betrieb stehende, theils auflässige Bergbaue enthält.

In bergmännischer Beziehung bildet dieses erzführende Gebirge zwei engere, durch ein 2 Meilen langes Intervall gesonderte Gruppen oder Distrikte, nämlich eine westliche oder die Schwaz-Brixlegg-Zellergruppe und eine östliche oder die Kitzbichl-Pillerse'er Gruppe.

Zwischen diesen beiden Gruppen und zwar von der Kundler-Achen bis in das Spertenthal scheinen die Erzlagerungen eine völlige Unterbrechung erlitten zu haben, indem dieses Terrain im Gegensatze zu dem übrigen nicht einen nennenswerthen Bergbau besitzt und nur hier und da Spuren von Erzvorkommen aufzuweisen hat.

Da die geognostischen Verhältnisse der oben erwähnten 2 Bergdistrikte nicht dieselben, sondern in Bezug auf die Reihenfolge der Gesteinsarten verschieden sind, so glaube ich der bessern Uebersicht wegen jeden für sich behandeln zu müssen und beginne sonach mit der

Westlichen Gruppe.

Dieser Theil des silurischen Gebirges ist in der Mitte seiner Längenausdehnung und fast rechtwinklig gegen die Hauptstreichungsrichtung der Gesteinsschichten durch das Zillerthal durchschnitten, indem dieses Thal, von der Centralkette der Alpen auslaufend, alle nördlich sich anreihenden Formationen bis an den Inn durchsetzt. Es gewährt daher die vollständige Uebersicht des fraglichen, zwischen den krystallinischen Felsmassen und der Transformation auftretenden silurischen Gebildes, welches in den Durchschnitten Fig. 6 und 7, Tafel I. anschaulich gemacht ist.

Die Hauptmasse der krystallinischen Gebirge besteht aus Granit und Gneus, daher sie unter dem Namen Granit-Gneus zusammengefasst werden. Sie erheben sich gleich hinter Mairhofen und bilden bis zum Wassertheiler der Alpen eine durch tiefe Gräben zerrissene Hochebene, die mit einer fast zusammenhängenden Gletscherrinne bedeckt ist, aus welcher sich die Gipfel einzelner Berge steil kegelförmig erheben.

Von Mairhofen nördlich bis an den Inn sind die Berge im Ganzen genommen von geringerer Höhe, erheben sich mit flacherem Ansteigen selten über die Schneegrenze, haben mehr abgerundete Formen, bilden breite Rücken und kegelförmig gewölbte Gipfel. Sie sind deshalb auch von unten bis oben mit dunklen Wäldern, fruchtbaren Feldern und trefflichen Alpenmatten bedeckt und in zahlreichen zerstreuten Gehöften, welche zum Theil ganze Gemeinden bilden, stark bevölkert. Diese Gebirge gehören dem silurischen Schiefergebilde an und contrastiren auffallend von dem Zuge der nördlichen Kalkalpen, welche sich durch ihre steilen, pralligen, oft durch senkrechte Wände unterbrochenen Gehänge und durch ihre meistens kahle Oberfläche schon von weiter Ferne bemerkbar machen.

Der Granit-Gneus und die verschiedenen Schichten

31.210

des Triaskalkes sind in Beziehung auf den Bergbau, wenigstens in dieser Gegend, nicht von Wichtigkeit. Da jedoch der Gneus die Unterlage des erzführenden Schiefergebildes ausmacht und mit ihm in naher Verbindung steht, so dürfte es angebracht sein, hier das Hauptsächliche über dieses Gebilde zu erwähnen.

Der Gneus wechselt mit dem Granite nicht schichtenweise ab, sondern in grossen Massen, die unmerklich in einander übergehen. An untergeordneten Lagern ist dieses Gebirge ziemlich reich; man findet darinnen Lager und zwar am häufigsten von Hornblende, dann von Grünstein, Serpentin, Talk-, Chlorit- und Glimmerschiefer. Weissen krystallinischen Kalk hat man nur in einzelnen abgerissenen Stücken, aber nirgends anstehend gefunden.

Vorzüglich reich an fremdartigen Lagern und mannigfachen Mineralien ist der Granit-Gneus im innern Zillerthale. Dort am Greiner, Rothkopf und Schwarzenstein brechen:

Adular, Albin, Ametist, Asbest, Apatit, Bitterspath, Chromeisenstein, Chlorit, Cölestin, Cyanit, Diopsit in Krystallen von ausgezeichneter Grösse, doch meistens durch Chlorit verunreinigt, ferner Epidot, Fuchsit, Granaten, Ilmenit, Melanit, Paragonit, Periklin, Rutil, Schörl, Spargelstein, Sphen, Strahlstein, Tremolit, Turmalin und Zirkon.

Der Asbest kömmt am Greiner in einem Serpentinlager in solcher Menge vor, dass er gewinnungswürdig ist. Die Granaten, welche seit undenklichen Zeiten einen bedeutenden Handelsartikel bilden, brechen an einer schwer zugänglichen aus dem Gletscher hervorragenden Felswand ein und werden mit Sprengarbeit gewonnen. Besonders merkwürdig ist das Vorkommen des stänglichten Spargelsteins auf 6 Z. mächtigen Talkglimmerschiefergängen, welche ein 3—4 Kl. mächtiges Grünstein- und Serpentinlager nach allen Richtungen durchsetzen.

An metallischen Lagerstätten ist dagegen das Granit-Gneusgebilde in seiner Erstreckung vom Pfitscherjoche bis an die salzburgische Grenze sehr arm. In der Nähe des genannten Joches kommt darin ein Magneteisensteinlager vor und an der nordwestlichen Seite des 9383 W. F. hohen Ahornspitzes, in einer äusserst schwer zu erklimmenden Felswand, steht ein 2—3 Zoll mächtiger Bleiglanz an, dessen Gewinnung, trotz der ungünstigen und vom Lande weit entfernten Lage, sich lohnt, weil das Erz einen hohen Bleigehalt besitzt, sehr leichtflüssig ist und deshalb von den Töpfern zur Glasur vortheilhaft verwendet werden kann. Sonst ist von Metalllagerstätten in der angegebenen Ausdehnung des Granit-Gneuszuges nichts bekannt.

Uebrigens ist noch bemerkenswerth, dass die im Zillerthale bis auf eine Höhe von 2000 F. in grosser Menge vorhandenen eratischen Blöcke sämmtlich aus Gneus bestehen und manche hiervon ein so grosses Volumen haben, dass daraus, bei ihrer geradflächigen Theilbarkeit, Treppenstufen, Thürstöcke und dergleichen von $1^1/_2$ bis 2^0 Länge erzeugt werden können.

Das silurische Gebilde, welches den weiten Raum zwischen dem Granit-Gneus und den secundären Gesteinsarten erfüllt, besteht aus Thon- und Grauwackenschiefer, Kalkstein, rothem Sandstein und Conglomerat, welche Gesteine an der südlichen und nördlichen Grenze des Gebildes in Wechsellagerung auftreten, wogegen der mittlere und grösste Theil desselben aus unvermischten Schiefern besteht.

Im Durchschnitte des Zillerthales kann man zwar keine bestimmte Grenze nachweisen, wo die krystallinischen Gesteine aufhören und die neptunischen beginnen. Nur so viel ist zu sehen, dass der zunächst an den Granit-Gneus sich anschliessende Schiefer noch ganz den Charakter sogenannter primitiven Erzeugnisse an sich trägt, welcher sich aber mehr und mehr verliert, je weiter man sich von der Centralkette gegen Norden entfernt.

Sonderbar bei diesem silurischen Gebilde ist, dass die Lagerungsverhältnisse einzelner Glieder mit dem aus ihrem oryktognostischen Bestande abzuleitenden relativen Alter nicht übereinstimmen. Ein Blick auf die Durchschnitte Fig. 6 u. 7 zeigt nämlich, dass die mit Thonschiefer wechselnden südlichen Kalklager *a, b, c* zunächst dem Gneuse gegen Norden, die nördlichen mit Grauwackenschiefer und Sandstein wechselnden Kalklager *d, e, f* aber gegen Süden geneigt sind. Diesem nach sollte die dazwischen befindliche, auf den Kalklagern *c* und *d* aufruhende grosse Schiefermasse jünger und der nördliche Kalkzug mit dem südlichen zusammengehörig, d. i. von gleichem geognostischen Alter sein.

Das ist aber sehr unwahrscheinlich, wenn man berücksichtigt, dass die südlichen Kalke den scheinbar correspondirenden nördlichen Kalklagern ganz unähnlich sind, dass zwischen den ersteren Kalken keine Spur von Grauwackensandstein zu finden ist und dass auch der Thonschiefer in der Nähe derselben noch völlig das Gepräge eines Urschiefers trägt, während er weiter gegen Norden in Granwackenschiefer übergeht und insbesondere in der Nähe der nördlichen Kalke sich deutlich als solcher darstellt.

Was die Schichtenlage der zwischen dem Kalke *c* und *d* liegenden grossen Schiefermasse betrifft, so ist diese am Harberger Bache conform mit den südlichen Kalklagern gegen Norden geneigt, die Neigungswinkel werden dann immer steiler und stehen senkrecht am Leimacher Berge bei Hippach und von Zell bis zum nördlichen Kalke ist das Fallen in der Regel südlich.

Es dürfte sonach die geologische Folgerung gerechtfertigt sein, dass die grosse Schiefermasse zwar jünger als die südlichen Kalke und die mit ihnen wechselnden Schiefer, aber älter als die nördlichen Kalke und die dazwischen liegenden Sandsteine ist, obgleich auch letztere unter ihr zu liegen scheinen, und, wenigstens lokal, auch wirklich darunter liegen, und dass also das gesammte Schiefergebilde mit seinen untergeordneten Lagern zwar nur eine grosse Einheit ausmache, die Bildung desselben aber allmälig fortschreitend in sehr langen Zeiträumen erfolgte.

Nach dem Vorhergehenden kann man im westlichen Theile des grossen Schiefergebildes drei besondere Formationen oder Zonen unterscheiden u. z. nach ihrem muthmaasslichen Alter:

A. Die mit Kalklagen gemischte Thonschieferformation;

B. die unvermischte Grauwackenschieferformation und

C. die mit Kalkstein, rothem Sandstein, Grauwacke und Conglomerat wechselnde Schieferformation.

ad A. Die Mächtigkeit dieser Formation, in welcher die Gebirgsschichtung gegen Norden fällt, erstreckt sich im Zillerthale vom hohen Steg bis nach Hippach und beträgt mithin ca. 2600°. Gegen Westen aber erweitert sich selbe bis auf 12000°, ist zwischen Volders und Innsbruck durch Diluvial-Ablagerungen und die Ebene des Innthales unterbrochen und westlich längs des Wipp- und obern Eisackthales vom Glimmerschiefer begrenzt.

(Fortsetzung folgt.)

Verhandlungen des Bergmännischen Vereins

zu Freiberg.

Sitzung vom 10. October 1867.

Bergrath **von Cotta** legt zwei ihm kürzlich durch Herrn A. Cordella zugesendete Photographieen der Bleihütte von Laurion in Griechenland, auf welcher theils sehr alte Schlacken, theils neu gewonnene Erze verschmolzen werden, sowie

eine ihm vom Verfasser, Herrn Em. Stöhr, zugesendete Abhandlung über ein Vulcangebiet auf Java vor. Letztere führt den Titel: il Vulcano Tenygher della Giava orientale (Modena 1867) und enthält auf zwei lithographirten Tafeln eine landschaftliche Ansicht, sowie zahlreiche Querschnitte dieses Vulcans sowie der Umgestaltungen seines Hauptkraters in den Jahren 1838, 1842, 1844, 1848 und 1858.

Bei dieser Gelegenheit erlaubt sich der Vortragende zugleich einen berichtigenden Nachtrag zu dem Protokoll in Nr. 6 der Berg- und hüttenmännischen Zeitung für 1867, Herrn Stöhr's Ansichten über den Argille scagliose betreffend.

Dieser Argille sc. ist nach Ansicht der meisten italienischen Geologen eocän; auch Herr Stöhr bezweifelt nicht, dass das ursprüngliche Gebilde, welches das Material dazu lieferte, der eocänen Periode angehöre, aber er ist der Meinung, dass dasselbe in der betreffenden Gegend in verschiedenen tertiären Zeiträumen durch die Salsen verändert, z. Th. in Schlammströme und Schutthalden umgewandelt sei, welche nun zwischen neueren miocänen oder auch pliocänen Schichten liegen. Der Argille scagliose ist hiernach ein petrographischer Zustand, welcher als solcher verschiedenen Bildungsperioden angehört, nicht aber ein bestimmtes Glied in der Schichtenreihe.

Herr Stöhr hat übrigens kürzlich in Annuario della Società dei Naturalisti in Modena die früher vorgelegte Karte nebst 10 Seiten Erläuterung veröffentlicht.

Oberbergrath **Breithaupt** zeigt mehrere Mineralien vor, nämlich:

a) ein neues Mineral, Nantokit genannt, welches auf Gängen zu Nantoko in Chile gefunden wird. Diese Gänge führten in obern Teufen Atakamit und oxydische Kupfererze, bestehen aber in der jetzt erreichten grösseru Teufe vorwiegend aus Kupferkies und Kupferglanz, neben welchen der von Herrn W. Herrmann aufgefundene, äusserlich dem Weissbleierz sehr ähnliche, jedoch sehr milde und aus völlig wasserfreiem Kupferchlorür bestehende Nantokit in körnigen Massen als Ausfüllung von schmalen Trümmern und Adern vorkommt. Dieses Mineral, von welchem die Akademie durch den Entdecker eine grössere Sendung erhalten hat, ist selbst in zugeschmolzenen Glasröhren nicht ganz zu conserviren und verändert sich an der Luft sehr rasch, indem ein Theil des Kupfers oxydirt und Atakamit gebildet wird, so dass Herr Herrmann zu der Ansicht geneigt ist, dass aller Atakamit aus Nantokit entstanden sei.

Der Vortragende führt bei dieser Gelegenheit mit an, dass die von Naumann auf Grund der differenten chemischen Zusammensetzung vermuthete Verschiedenartigkeit des Atakamits auch durch krystallographische Untersuchungen bestätigt werde, indem der von Miller beschriebene Atakamit Form und Spaltbarkeit des Baryts zeigt, während andere Krystalle die Form und die Verwachsungsgesetze des Arragons erkennen lassen. Hiermit dürfte auch die Differenz im specifischen Gewicht zusammenhängen, indem die erstere Art das spec. Gewicht 3,5—3,6, die letztere 3,9—4,0 zeigt.

b) zwei Stücken von eigenthümlichem Marmor, wovon das eine aus Sardinien durch Herrn Richter, das andere aus Portugal durch Herrn H. Breithaupt gesandt war,

c) einige portugiesische Erze, als: derber Rothnickelkies und ein schöner kreisender Fünfling von Speerkies von der Grube Telha della bei Estarraja südlich von Oporto. Der Rothnickelkies, welcher auf genannter, auf Bleiglanz und Kupferkies bauenden Grube in grosser Menge angetroffen wird, fällt durch niedriges spec. Gewicht (7,3) auf, so dass er, wie derjenige von Schladming, einige Procent Schwefel zu enthalten scheint. Auch einige z. Th. von alten Halden stammende reiche Gangstufen mit Zinnerz, Wolfram, Turmalinfels und Beryll, welche durch Herrn Leuschner in der Gegend von Oporto gesammelt worden sind, werden vorgezeigt.

Oberberghauptmann Freiherr **von Beust** bemerkt bei dieser Gelegenheit über die Zinnerzlagerstätten von Schlaggenwalde, dass dieselben im Allgemeinen innerhalb verschiedener, eine Schieferzone durchbrechenden Granitmassive aufsetzten und dass wie an so vielen andern Orten die Zinnerze an Greisen gebunden seien, dass aber von dem Zersetzungsprodukte des Feldspathes, welches bei der Umbildung des Granites in Greisen nothwendig entstehen musste, sichere Nachweise nicht vorhanden seien. Nach Angabe der früheren Schlaggenwalder Betriebsbeamten sollen jedoch im Nebengestein der Gänge stellenweise erdige Mineralien in beträchtlicher Menge zu finden

sein. Als besondere Eigenthümlichkeit der fraglichen Zinnerzlagerstätte sei das ziemlich häufige Einbrechen von Kupferkies und das Vorkommen schöner Kappenquarze zu erwähnen.

Sitzung vom 24. October 1867.

Professor **Fritzsche** macht die Mittheilung, dass eine mineralische Substanz, welche unter der Bezeichnung Speckstein aus einer Höhle von Quadersandstein der sächsischen Schweiz an Herrn von Cotta gelangt sei, nach seiner qualitativen Untersuchung nur aus Thonerde, Kieselsäure und Wasser mit Spuren von Kalkerde und Magnesia bestehe und sich ganz ähnlich wie andere Thone aus dem Quadersandstein verhalte.

Derselbe legt ferner die im Auftrage des Sächs. Ingenieur-Vereins durch Herrn Oberingenieur Sorge zusammengestellte Höhenkarte sämmtlicher sächs. Eisenbahnen vor.

Oberbergrath **Breithaupt** berichtet über verschiedene Mineralien von der Grube Thekla bei Hauptmannsgrün im Voigtlande.

Die Grube liegt mitten im Walde. Sie hat einen Tagebau und einen Schacht und aus letzterem fördert man den besten Eisenstein, sogenanuten Landstein, d. i. ein glanzloses dichtes Brauneisenerz, aber chemisch verunreinigtes Eisenoxydhydrat. In den unterirdischen Bauen wird dieses Erz von einigen unter sich parallelen bis 1 Zoll mächtigeu Gangtrümmern durchsetzt, auf welchen mehrere, meist Phosphorsäure haltige, zum Theil seltene Mineralien vorkommen.

1) Kraurit. Nicht selten. Von dunkel lauchgrüner bis grünlichschwarzer Farbe. Zuweilen in zwar sehr kleinen aber deutlichen Krystallen, 0 P; ∞ P ∞; ∞ P ∞ und zwei Prismen des rhombischen Systems. Meist in dünn- bis sehr dünnstängliger Zusammensetzung, büschel- und sternförmig auseinander laufend.

2) Kakoxen. Selten. Kurzfaserig.

3) Globosit. Bis jetzt in einem einzigen Drüschen wahrgenommen, im Besitze des Herrn Bergfaktors Riehter.

4) Stilpnosiderit, fast eben so frequent als Kraurit.

Ausser diesen Phosphorsäure haltigen Mineralien sind noch folgende anzumerken:

5) Ein zur Zeit noch problematisches Mineral, wahrscheinlich zu jenen gehörig, licht-lauchgrün, zum Theil nierenförmig, sitzt als älteres Gebilde unter dem Kraurit, und schliesst wieder ein gelbliehbraunes, strahlig-fasriges Mineral ein, jedenfalls ein zerstörter verwitterter Körper. Bis jetzt nur sehr selten.

Es ist wohl nicht zu bezweifeln, dass die Phosphorsäure dieser Mineralien von organischen Körpern der Erdoberfläche abstammt, also durch Dispension in die Gangtrümmer gekommen.

6) Jarosit. Bis jetzt nur in zwei kleinen Drüschen aufgefunden, genau wie am Jaroso in der spanischen Sierra Almagrera auf Hydrohämatit sitzend. Ein deutliches Stück im Besitze des Herrn Bergfaktor Richter.

7) Fasriger Hydrohämatit. Selten. Nierenförmig.

8) Quarz und

9) Gemeiner Eisenkies, sparsam vorkommend.

Derselbe zeigt ferner Diadochit von der Grube Arno bei Neumark im Voigtlande und Zeilanit (Pleonast) von der westlichen Seite des Löbauer Berges in der Lausitz, Körner und oktaëdrische Krystalle im Nephelinfels, vor.

Bergrath **von Cotta** legt ein Gangstück aus dem Gneiss des Bahnhofes bei Edle Krone vor, welches aus Lagen von Glimmer und Quarz bestehend, offenbar der Zinnwalder Zinnerzformation entspricht. Die Mächtigkeit dieses Ganges beträgt nur etwa 2 Zoll und von einem Erzgehalt ist an diesem Stück nichts sichtbar, doch hofft der Vortragende gelegentlich eine grössere Quantität solcher Gangstücke gewinnen zu können, die dann einer Probe auf Zinn unterworfen werden sollen.

(Fortsetzung folgt.)

Lürmann's Hohofen mit geschlossener Brust und mit immerwährendem Schlackenabfluss.

(Mit Fig. 12—14 auf Taf. I.)

Das American Journal of Mining giebt in der Nummer vom 9. November 1867 eine Beschreibung und Abbildung der Lürmann'schen Vorrichtung für Cokshohöfen (d. Bl. v. J. S. 394), welche für die Vereinigten Staaten das Patentrecht erworben hat.

Fig. 13 stellt einen Vertikaldurchschnitt des unteren Gestells durch beide Stich-Oeffnungen des Ofens dar. Man ersieht hieraus, dass sowohl Tümpel als Vorherd fehlen und dass 6—8 Zoll unter der Mittellinie sämmtlicher Formen die Oeffnung *b* für den continuirlichen Schlackenabfluss sich vorfindet, wogegen der Eisenabstich *a* auf der andern Seite des Gestells am Boden sitzt.

Das Schlackenloch besteht aus einem starken gusseisernen, mit eingegossenen Wasserkühlungsrohren gekühlten Mundstück *K*, welches an einer Bekleidungsplatte *A* des Gestells mittelst der Haken *ii* (Fig. 14) befestigt und leicht auszuwechseln ist.

Fig. 12 zeigt den Grundriss des Hohofens, Fig. 14 die Vorderansicht der eisernen Bekleidungsplatte der Schlackenseite und die Befestigungsweise des Mundstücks. Um das letztere herum und unter der eisernen Bekleidungsplatte *A* wird feuerfester Thon, Sand oder Masse eingestampft, um einen grössern Widerstand gegen die Wirkung der Schlacke, die nicht höher steigen kann, als bis zum Ausflusse des Mundstücks, zu erzeugen.

Die bei der Einführung des Verfahrens in Amerika geltend gemachten Vorzüge sind folgende:

1) Die Schlacke steigt stets nur bis zu einem bestimmten Niveau im Herde und es werden alle der Dauer des Gestells so nachtheiligen Fluctuationen im Stand der Schlacke vermieden.

2) Die Betriebsunterbrechungen durch das Schlackenholen und Abstechen derselben sind vermieden. Der Verlust, den solche Pausen verursachen, beläuft sich, den bekannten Erfahrungen zu Folge, auf die doppelte

Höhe des Arbeitswerthes, den der Hohofen in derselben Zeit erzeugt hat.

3) Seit das Abschützen des Windes und das dadurch hervorgerufene Erkalten des Gestells nicht nöthig ist, bleibt die allgemeine Temperatur des Hohofens eine weit gleichmässigere.

4) Durch das Wegfallen des Vorheerdes und des Wallsteins ist es möglich, den Eisenabstich dicht durch die Gestellwand zu bewerkstelligen und das Abstechen ist leichter, seit es 4—5 Fuss näher dem Centrum des Hohofens stattfinden kann.

5) Der vollkommen geschlossene Herd erlaubt eine bedeutende Zunahme an Windpressung, da ein Herauswerfen von Materialien oder Produkten nicht gut möglich ist.

6) Diese Möglichkeit der Steigerung des Windquantums ist für alle Fälle der Praxis von Wichtigkeit, besonders aber dort, wo rohe Kohle (z. B. bei den Anthracithohöfen) oder schwere Gichten üblich sind.

Unter solchen Umständen wird der verbesserte Hohofen grosse Vortheile im raschen Gichtenwechsel und demgemäss im Wachsen der Produktion in seinem Gefolge haben.

7) Die Zahl der Arbeiter reducirt sich auf ein Drittel und, was das Wichtigste ist, der verlangte Grad von Geschicklichkeit ist geringer, als bei den alten Hohöfen. Auch werden weniger Gezähe erfordert und nicht so feuerfeste Matcrialien für die Reparaturen.

8) Die Länge der Schmelzcampagne ist unbestimmt vergrössert.

Die Betriebsmethode eines solchen Hohofens ist kurz folgende.

Der Schlackenstich wird nicht verstopft, wenn das Eisen abgestochen wird; denn der Schlackenfluss hört von selber auf, wenn der Eisenabstich beginnt.

Nach demselben wird der Stich mit dem gewöhnlichen Pfropfen verschlossen und während dieser Zeit verstopft man den Schlackenstich mit etwas Sand oder Masse. Das Kühlwasser selbst wird vermindert. Diese Arbeit dauert 4—5 Minuten, nach deren Verlauf der volle gestattete Winddruck eingeführt wird.

Sobald sich Schlacke am Stich zeigt, räumt man den vorgeschütteten Sand und die Masse weg und stösst eine runde Eisenstange durch die Oeffnung und die dahinter liegende Schlackenkruste. Das langsame Zurückziehen des Stabes lässt die flüssige Schlacke in vollem Strahl nachtreten und ausfliessen.

Durch den grösseren oder geringeren Zufluss an Kühlwasser kann man die Stärke des Schlackenstrahls reguliren, da ein schärferes Kühlen den Stich durch erstarrende Schlacke verengt, ein langsameres Kühlen denselben ganz offen erhält. Der Durchmesser des Mundstücks kann variiren von $1^1/_4$—$2^1/_2$ Zoll und das leichte Auswechseln des Mundstücks gestattet die Aenderung des Ausflussquerschnittes während des Betriebes mit Leichtigkeit.

Von einem Eisenabstich zum andern ist keine Arbeit am Ofen nöthig, sobald der Betrieb ohne Störungen verläuft, und der Windstrom braucht nie unterbrochen zu werden.

Bei Störungen u. s. w. ist es leichter, durch den mit Sand und Masse zugestampften Seitenraum um das Einsetzstück herum (Fig. 14 *b c e d*) die Schlacken und Versetzungen zu entfernen, als in den Oefen alter Form durch den Vorherd.

Der Apparat lässt sich an jedem Ofen älterer Construction, ohne den Betrieb zu stören, anbringen, indem man die Tümpelplatte durch die Platte *A* ersetzt, so dass der Schlackenstich der letzteren wenigstens 6 Zoll unter dem Düsenmittel liegt und deren innere Kante entweder in den Ofen hineinragt oder mit dessen Innenfläche gleich ist. Dadurch wird allerdings der grösste Theil des Tümpels selbst überflüssig gemacht und ist zu beseitigen.

Der Raum zwischen Wallstein und vorderer Tümpelfläche wird ausgestampft und die Arbeit geht dann unbehelligt fort.

Ein alter Hohofen, der in dieser Weise abgeändert war, und zwei neue Oefen wurden in Georg-Marienhütte längere Zeit betrieben und ergaben, der erstere ca. 40 Tons = 800 Ctr. täglich, die anderen ca. à 50 Tons = 1000 Ctr. täglich bei guter Qualität des Eisens.

Durch diese Resultate scheint die Sache aus dem Stadium der Versuche heraus in das Bereich der wirklichen Verhältnisse gelangt zu sein.

In Amerika ist die Ausübung der Patentrechte Herrn Georg Asmus in Neuyork (90 Broadway) übertragen worden.

E. F. D.

In Nr. 49 der Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen v. J. spricht Tunner, welcher der Anwendung des Cokshohofenbetriebes mit geschlossener Brust seit nahe drei Decennien mündlich und schriftlich das Wort geredet und die Vortheile desselben wiederholt dargelegt hat, die Hoffnung aus, dass durch die Lürmann'sche Verbesserung und hauptsächlich durch sein im nordwestlichen Deutschland vorgeführtes Beispiel die allgemeine Anwendbarkeit, wie die wesentlichen Vortheile der Zustellung mit geschlossener Brust nicht allein bei allen Holzkohlen-, sondern ingleichen bei den meisten Coks- und Steinkohlenhohöfen nun endlich allgemeiner geglaubt und zur Benutzung gebracht werde. Für die innerösterreichischen Hohöfen mit ihren reichen Möllerungen und bei der üblichen Erzeugung von Flossen und Blatteln mit kleineren Abstichen hat der ständige Schlackenablauf weniger Werth; es können jedoch auch diejenigen der innerösterreichischen Hütten davon mit Vortheil Gebrauch machen, welche für das Bessemern oder für Giessereizwecke grössere Eisenabstiche nöthig haben.

Tunner giebt noch, ohne die Lürmann'sche Vorrichtung zu kennen, einige Andeutungen über die Einrichtung einer Zustellung mit continuirlichem Schlackenabfluss, welcher durch ein verdecktes Auge in ganz ähnlicher Weise geschieht, wie bei offener Brust. Man lässt den Tümpel bis auf den Sohlstein treten, legt durch denselben im Niveau der Sohle den Eisenabstich und bringt unter dem Tümpeleisen das verdeckte Auge, eine an 5—6 Zoll hohe und 8—12 Zoll breite Oeffnung an. An diese schliesst sich ein aus einer äusseren Umfassung von Eisenplatten und einer Ausfüllung mit Sand und Gestübbe bestehender Vor-

bau an, wodurch der Schlackensumpf erzielt, das Auge verdeckt wird. Die grössere Weite des Schlackenloches erleichtert das Oeffnen, gestattet ein etwa erforderliches Eindringen ins Ofeninnere und ein minderes Angegriffenwerden der Augenwandungen. Man rückt entweder, damit der Eisenabstich nicht zu lang wird, das höher gelegene Schlackenauge nach der entgegengesetzten Seite, wodurch der Vorban für den Schlackensumpf beim Eisenabstich entfällt oder legt bequemer beide Abstiche einander gegenüber, so dass der Eisenabstich ein eigenes Gewölbe hat, wie dies unter Anderm bei den Hohöfen zu Gusswerk Zell und St. Stefan in Steiermark zu sehen. Die nöthige Höhe der den Gegendruck bestimmenden Säule der flüssigen Schlacke kann bei Holzkohlen-Hohöfen 2—4, bei Cokshohöfen 6—12 Zoll betragen und lässt sich durch Erhöhung oder Erniedrigung des Schlackensumpfrandes, durch Auftragen oder Fortnehmen von Gestübbe oder Sand leicht reguliren.

Man reinigt das Schlackenloch nach jedem Eisenabstich, also nach 6—12 Stunden, schliesst dasselbe mit Coksklöse und hält es damit so lange geschlossen, bis die Schlacke nach 1—2 Stunden in die Nähe der Formen gestiegen ist. Sodann öffnet man das Schlackenloch, wo dann anfangs viel Schlacke herausströmt, dieselbe dann aber ruhig abzufliessen beginnt. Der Eisenabstich ist leichter zu öffnen und zu reinigen, als bei offener Brust. Bei letzterer Einrichtung bleibt das Gebläse nach jedem Eisenabstiche 30—40 Min. ausser Wirkung, bei geschlossener Brust nur 5—10 Minuten und spart man dabei an feuerfesten Materialien, Arbeitszeug und Brennmaterial.

Ueber die Kohlen am Missouriflusse.

Vom

Ingenieur J. L. **Keinschmidt** zu Helena (Montana-Territorium).

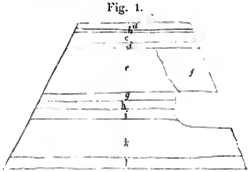
St. Louis und die Mündung des Missouri liegen zum Theil noch in dem grossen Steinkohlenbecken von Illinois. Die Kohlen liegen über dem Kalkstein, der in und um St. Louis an den Flussufern zu Tage tritt und der von den amerikanischen Geologen mit „St. Louis-Kalkstein“ bezeichnet wird. Es sind gut backende Kohlen, die jedoch ziemlich viel Schwefelkies und Asche enthalten; sie werden zum Puddeln benutzt. Die Cokes sind jedoch nicht zum Eisenschmelzen verwendbar. Diese Kohlen geben bei der trocknen Destillation einen dünnen schwarzen Theer, der bei weiterer Verarbeitung Naphtalin und Benzol liefert.

Den Missouri aufwärtssteigend findet man bei Cote sans dessin Kannelkohle in abgesonderten stockförmigen Massen, bei Lexington (Missouri) bilden dieselben ein Flötz über backender Steinkohle. Diese Kannelkohle, die man zu Ringen etc. verarbeiten kann, beim Erhitzen nicht backt und eine schiefrige Asche hinterlässt, enthält in Schwefelkies verwandelte Aeste von Dicodyledonen. Sie brennt mit langer russender Flamme und giebt bei der trocknen Destillation einen hellbraunen, fettartigen Theer, der viel Paraffin und nur wenig Carbolsäure enthält.

Von Fort Randal bis Fort Benton oder vom 43. bis 49. Breite- und 21. bis 34. Längegrade windet sich der Missouri fortwährend durch Kohle haltende Schichten. Oberhalb Fort Randal und bei Fort Benton gehören dieselben nach Prof. Swallow zur Kreideformation, in der Mitte, bei Fort Berthold, sind die oberen Schichten jedoch wahrscheinlich neuerer Entstehung. Die Lagerung aller Schichten, einige kleine lokale Abweichungen, die durch Erdschlüpfe entstanden sind, abgerechnet, am Missouri von St. Louis bis Fort Benton ist horizontal.

Von Fort Randal an findet sich eine grosse Menge von Erosionsthälern und die dadurch stehen gebliebenen pyramidenförmigen Massen gleichen sehr den Bergformen der sächsischen Schweiz. Bei Fort Berthold bestand ein solcher isolirter pyramidenförmiger Hügel aus folgenden Schichten:

Fig. 1.



Missouri-Fluss.

a. Brauner Thoneisenstein 1 F. mächtig, zerklüftet.

b. Schiefrige, graubraune Schicht mit Schwefelkies und brennbaren Bestandtheilen, $^1/_2$ F. mächtig.

c. Blauer Thon, etwas rauh, mit einer grossen Menge von Gypskrystallen auf demselben und Gypsschnüren durch seine Masse. 5 Fuss. Es findet sich keine Vegetation auf demselben.

d. Braun- und Gelbeisenstein 2—3 F. mächtig, in schaalige Massen zerfallend, im Innern von grossen Stücken finden sich oft grauweisse Kerne im Spatheisenstein.

e. gelber harter Thon.

f. rother, jaspisartiger Thon, sieht wie gebrannt aus.

g. Kohle $2^1/_2$ Fuss mächtig.

h. Schiefriger Thon 2 F., Farbe grau.

i. Kohle 3—4 F. Dieselbe, so wie die von *g* ist am Ausgehenden in kleine schwarze Stücke zerfallen; im Innern besteht das Flötz aus einer Kohle, die vollkommen der nicht holzigen Braunkohle des Westerwaldes gleicht; wie diese ist sie von brauner Farbe, horizontal spaltbar und bekommt vertikale Sprünge, an der Sonne wird sie hart und auf dem Bruche glänzend, nicht schmutzend und leicht zerbröckelnd. Da ich nur das Ausgehende und die kürzlich herabgestürzten Massen der Schicht *g* sah, der Fluss hatte das Flötz unterwaschen, so weiss ich nicht, ob fossiles Holz im Innern vorkommt.

An einem ca. 600 Schritte von obigem entfernten

Hügel, dessen Fuss etwa 100 Fuss höher als die oberste Schicht des ersteren lag, sah ich 5 verschiedene Kohlenlager übereinander.

Fig. 2.

a. Fettige Schicht, schiefrig,
b. Kohle, schwarz, zerbröckelnd,
c. Schiefrige Schicht, schwarz, brennend, in dünne Blätter zerfallend,
d. Golbe, schiefr. Schicht, blättrig nicht brennbar,
e. Braune schiefrige Schicht, die Blätter lassen sich am Lichte anzünden.
f. Kohle wie bei *b* und so fort abwechselnd mit den Schichten *c*, *d* und *e*, 5 verschiedene Kohlenflötze übereinander. In kurzer Entfernung von diesem und mitten in dem ausgewaschenen Thale steht ein Hügel von rothem gebrannten Thon und nahe bei diesem mehrere von golbem.

Diese rothgebrannten Thone und jaspisartigen Gesteine, die man von Fort Sully an überall sieht, gleichen oft stark gebrannten Ziegeln, zuweilen sind es lavaartige, poröse Massen. Die bandartig gestreiften sind oft so hart, dass sie am Stahle Funken geben, sie verdanken ihren Ursprung ohnstreitig lokalen Kohlenbränden, wie das breuneude Flötz bei Zwiekau in Sachsen.

Alle diese Kohlen backen nicht beim Erhitzen, sie geben wie die holzigen Braunkohlen des Westerwaldes nur eine geringe Menge braunen, stinkenden paraffinhaltenden Theer bei der troeknen Destillation. Beim Brennen im Ofen fand ich sie ganz gleich den nicht holzigen Braunkohlen des Westerwaldes, Vogelsberges etc. Die Heizer der Dampfboote wollen sie nicht brennen, indem sie nicht genug Hitze geben, nnd die nöthige Menge von Dampf zu erzeugen. Bei der geringen Mächtigkeit der Flötze werden sie schwerlich je eine grosse industrielle Bedeutung bekommen.

Wichtiger sind vielleicht die Kohlen in der Nähe von Fort Benton. Die Flötze derselben sind von Eagle creek bis Fort Benton, eine Strecke von 80 engl. Meilen, auf beiden Seiten des Missouri ca. 30 Fuss über dem höchsten Wasserstande sichtbar. Bei Sandy creek werden sie auf der Nordseite des Flusses abgebaut. Es existiren daselbst zwei Flötze, die durch eine 5 Fuss dicke Thonschicht getrennt sind. Die Lage der Schichten ist hier local etwas durch Auswaschungen gestört nnd die Flötze fallen so in das Gebirge ein, dass ein im unteren Flötze angesetzter Stollen das obere in einer Entfernung von 60 Fuss erreicht. Das untere Flötz, 30 Fuss über dem höchsten Wasserstande des Missouri, besteht aus ziemlich unreiner Kohle und hat eine Mächtigkeit von ca. 3 Fuss, das obere Flötz ist 5—6 Fuss stark, enthält aber ein 3 Zoll starkes taubes Mittel. Die Kohle, wie sie jetzt gewonnen wird, enthält so viel erdige Bestandtheile, dass sie auf den Dampfbooten als unbrauchbar erklärt wurde, indem sie die Rosto zu sehr verstopft. Reine Stücke der Kohle, die ich in Helena untersuchte, enthielten 7½ Proc. Asche. Die Asche braust nicht mit Säuren und enthält Eisenoxyd und Thonsilicate. Die Kohle selbst schmilzt nicht beim Erhitzen und verhält sich ganz so wie die oben angeführte, sie giebt einen paraffinhaltenden Theer.

In der Nähe dieser Kohle unterhalb Eagle creek befinden sich am Missouriflusse eine grosse Menge von Trappgängen, die in allen Richtungen streichen. Sie stehen zum Theil 200 Fuss über die Oberfläche empor und haben keinen Einfluss auf die horizontalen Schichten des Sandsteins, welchen sie durchkreuzen. Sie bestehen aus einer grauen oder grünlichen Grundmasse mit zahlreichen Augitkrystallen und dunklem Glimmer. Die Gänge haben meist eine Mächtigkeit von 8—12 Fuss und oft eine Länge von mehreren englischen Meilen, sie sind meistens in regelmässigo Prismen zerklüftet, von 4—8 Fuss Längo, 2—4 Fuss Breite uud einer ebensolchen Dicke, so dass sie vollkommen aus Quadern aufgeführten Mauern gleichen.

Dähne's belgischer Doppelzinkofen (Schüttofen).

(Mit Skizze 5 auf Taf. I.)

Der von Herrn F. W. Dähne zu Swansea für England, Frankreich, Belgien, Spanien und Amerika patentirte neue Ofen wird von oben geheizt, indem man die magere Grusskohle nittelst eines kaffeemühlenartigen Apparates *A* mahlend aufgiebt. *B* eine der Längo des Ofens nach liegende Klappe, welche in ihrer dermaligen Stellung den Ofen rechts verschliesst, während auch der linke Fuchs nach *h* hin verschlossen ist. Die feine Kohle fällt im linken Ofen zunächst auf die terrassenförmig angeordneten hohlen Träger *c*, wobei sie genugsam erhitzt wird, um beim Durchgange bei *d* in dem Ofen zu verbrennen. *a* Zugrohre, in deren unteren Seitenwänden, etwa in der Mitte, je 3 Luftlöcher *i* gebohrt sind. In diese Zugröhren wird ein zweites engeres Rohr *b* gelegt, welches den Zweck hat, die bei *a* eintretende Luft erst in den hintern Theil des Rohres zu führen, um ihre vollständigere Erhitzung zu ermöglichen, bevor dieselbe bei *i* in den Ofen tritt. Mittelst dieser Luftröhre kann man die Temperatur beliebig steigern. Zu den unten im linken Ofen abtretenden unverbrannten Gasen wird noehmals Luft zugeführt, d. h. wenn die Kohlen im linken Ofen herunterfallen, wird Luft im oberen Theil des linken und im unteren Theile des rechten Ofens zugeleitet. Die Klappe *B* wird, wie in Siemens' Wärmeregeneratoren, jedo Stunde umgestellt. Die Feuerungen *F* dienen zum Anheizen des Ofens, werden verschlossen, sobald man zu schütten beginnt, und dienen dann als Aschenfälle, welche von Zeit zu Zeit entleert werden. *G* Canäle, in welche die Rückstände in unterstehende Wagen gelangen, *k* zum Schornstein führende Füchse. Man arbeitet in einem solchen Ofen gegen einen gewöhnlichen Belgischen mit ⅔ des Gewichtes schlechterer Kohle (magerer Grusskohle). Ausserdem fällt der eigentliche Brigadier an jedem Ofen ganz fort, wodurch etwa 30 Proc. an Arbeitslöhnen gespart wird und ein gewöhnlicher Arbeiter genügt, um das Kohlenaufgeben für 6 Oefen zu besorgon. Die stete Last, die man also zeither gehabt, gute Arbeiter für den belgischen Ofen zu finden, ist somit beseitigt. Auch ist der Retorten- und Ofenverschleiss bedeutend geringer als früher. Von der eigenthümlichen Einrichtuug der Ofenbrust (Honigscheibenbrust) soll später die Rede sein.

Neuere Literatur.

F. Beilstein, Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse. Leipzig, Quandt und Händel 1867. 1/3 Thlr.

Chevalier, le cuivre et les sels de cuivre sont-ils toxiques? Les utensiles de cuivre sont-ils dangereux? Paris. Renou et Maulde. 1867.

Rammelsberg, C. F., Grundriss der unorganischen Chemie, gemäss den neueren Ansichten. 2. Aufl. Berlin, Lüderitz. 1867. 1 Thlr. 6 Sgr.

Wartha, V. Die qualitative Analyse mit Anwendung der Bunsen'schen Flammenreactionen. Zürich. Schabelitz. 16 Sgr.

Wöhler, F. Grundriss der unorganischen Chemie. 14. Aufl. Mit einer Einleitung: Allgemeines, und ein Kapitel: Theoretisches über die Zusammensetzung der Körper enth., von H. Kopp. Leipzig, Duncker u. Humblot. 1867. 1 Thlr. 6 Ngr.

Blanchet, l'exploitation de la houille à Epinac. Autun, Dejussieu. 1867.

v. Cotta, die Geologie der Gegenwart. 2. Aufl. Leipzig, Weber. 2 1/2 Thlr.

Ede, G., the Menagement of Steel. New-York, Appleton et Co. 1 Dol. 50.

E. Harzé, de l'acrage des travaux préparatoires dans les mines à grisou. Bruxelles. 1 Thlr. 6 Sgr.

Hollister, the Mines of Colorado. Springfield, Mass, Bowles et Co. 2 Doll.

Küstel, G., Nevada and California Proecesses of Gold and Silver-Extraction. San-Francisco, Roman et Co. 5 Doll.

Ponson, Dictionaire du Mineur franeais, wallon, allemand, anglais. 2 Vol. Liège.

„ Traité de l'exploitation des mines de houille. 2 édit. 4 Vol. avec atlas de 82 pl. Liège. 28 1/3 Thlr.

„ Supplement au Traité de l'exploitation des mines de houille. 2 Vol. avec atlas de 67 pl. Liège. 23 Thlr. 18 Ngr.

Truran, the Iron Manifaeture of Great Britain. 2 Edition. Rivised by Phillips and Dormann. New-York, Appleton et Co. 10 Doll.

Steinquetscher

mit vortreffl. Stahl-Hartgussbacken, Erzwalzwerke etc. liefert **J. Schneider** in Oberlahnstein.

Setzmaschinen,

welche bei einmaliger Arbeit reichere Schliege und viel ärmere Abgänge als die Stossherde liefern und bei sehr geringer Arbeitskraft 12 Stossherde ersetzen, liefert **J. Schneider** in Oberlahnstein.

In meinem Verlage sind soeben erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Die

Aufbereitung.

Von

M. F. Gaetzschmann,

Bergrath und Professor an der K. S. Bergakademie in Freiberg.

Fünfte Lieferung.

(2. Bandes 1. Lieferung.)

Mit 6 lithogr. Tafeln und vielen in den Text eingedruckten Holzschnitten.

Preis: 1 Thlr. 20 Ngr.

Die geehrten Abnehmer, welche seit dem Erscheinen der 4. Lieferung im Jahre 1865 ihren Wohnsitz geändert haben und ihren Bücherbedarf jetzt von einer anderen Buchhandlung beziehen, werden freundlichst gebeten, ihre Bestellung auf obige Fortsetzung bei derselben zu erneuern.

Uebrigens gebe ich mich der Hoffnung hin, dass die noch fehlenden 2 Lieferungen, mit welchen das Werk geschlossen sein wird, in rascherer Folge sich anschliessen werden.

Bericht

über die

Fortschritte der Eisenhütten-Technik im Jahre 1865.

Nebst einem Anhange,

enthaltend

die Fortschritte der anderen metallurgischen Gewerbe.

Von

A. K. Kerpely,

K. ungar. Hüttenverwalter.

2. Jahrgang.

Mit 5 lithographirten Tafeln.

Preis: 3 Thlr. 20 Ngr.

Bei der grossen Zahl von technischen Zeitschriften und der überall zerstreut sich findenden Notizen und Mittheilungen, ist es in unserer erfindungsreichen Zeit geradezu ein Bedürfniss geworden, dass eine systematisch geordnete Zusammenfassung des Werthvollen und Brauchbaren in Form von Jahresberichten dem Fachmanne geboten wird. Der Werth, den solche Arbeiten haben, ist doppelt hoch anzuschlagen, wenn der Herausgeber die Fähigkeiten besitzt, welche Wissenschaft und Praxis bei der Sichtung des Stoffes an ihn stellen. Nach beiden Seiten hin hat Herr Kerpely schon im 1. Jahrgange Zeugniss abgelegt.

Leipzig.

Arthur Felix.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

(Hierzu Taf. I.)

№. 2.
Jahrg. XXVII.

1868.
8. Januar.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242.
Berggeschworner zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols. Von Alois R. Schmidt. (Fortsetzung.) — Aphorismen über Giessereibetrieb. Von E. F. Dürre. (Fortsetzung.) — Der Richardson'sche Prozess. — Die Staubstrom-Methode in der neueren Metallurgie. Von Herrn Dr. H. Wedding. — Der Bergbau in Sierra Almagrera in Spanien. Von Gustav Klemm. (Fortsetzung.) — Correspondenz. — Besprechungen. — Inhaltsangaben. — Notizen. — Anzeige.

Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols.

Vom

pens. k. k. Sectionsrathe **Alois R. Schmidt** zu Schwaz (Tyrol).

IV. Die Bergbaue im Unterinnthale.

(Nach commissionellen Erhebungen, vieljährigen eigenen Beobachtungen und verlässlichen Mittheilungen.)

(Mit Fig. 6—11 auf Taf. I.)

(Fortsetzung v. S. 3.)

Der im Zillerthale zunächst dem Granit-Gneuse aufgelagerte Schiefer ist ein in Talkschiefer übergehender Glimmerschiefer von grüner und brauner Farbe und, wie man beim Dornauberger-Stege schön beobachten kann, vom Granite scharf geschieden, verfliesst aber allmälich in den Kalk *a* und beurkundet dadurch seine nähere geognostische Verwandtschaft mit Letzterem. Die übrigen mit den Kalklagern wechselnden Schiefer sind meistens grün, selten grau, sehr feinschiefrig mit wellenförmig gekrümmten Blättern und besitzen oft einen ausgezeichneten Seidenglanz. Untergeordnet sind ihnen viele und mitunter 2—3° mächtige Quarzlager, theils rein, theils mit eingesprengter Rothwand und Spuren von Spatheisenstein. — Die Glasfabrik in Kramsach bezieht einen Theil ihres Materials aus dieser Gegend.

Der Kalk *a* ist von bläulichgrauer Farbe, grosskörnigem, krystallinischen Gefüge und deutlicher Schichtenabsonderung. Die Kalklagen *b* und *c* unterscheiden sich vom ersteren Kalke nur dadurch, dass sie manchmal eine weisse Farbe und ein kleinkörniges, beinahe dichtes Gefüge annehmen, wo sie dann dem cararischen Marmor ähnlich sehen, zum Theil mit Eisenoxydul imprägnirt und gewöhnlich nur undeutlich geschichtet sind. Sie treten gegen Osten öfters in ein einziges Lager zusammen, weil der dazwischen liegend Schiefer mitunter ganz verschwindet.

Die südlichen Kalklager beobachten in ihrem Streichen eine ziemlich parallele Richtung und folgen in der ganzen Ausdehnung immer der Grenzlinie des Granit-Gneuses.

Von Mairhofen gegen Osten ziehen sich dieselben an beiden Seiten des Gerlosthales als schroffe Felsen in das Salzburgische, wo sie durch das Pinzgauer Thal unterbrochen sind, und die Lager *b* und *c* kommen dann in der Kitzbichler-Gruppe am grossen Rettenstein, wie es scheint, zu Einem mächtigen Lager vereinigt, wieder zum Vorschein. An der westlichen Seite des Zillerthales lassen sich die Kalklager durch das Duxerthal, über das gleichnamige Joch ins Schmirnerthal, über den Gambenspitz ins Valserthal, von da über die Saxenalpen-Wand bis zum Sill-Ursprung am Nornberg verfolgen und verlieren sich dann allmälich in einzelnen kleinen Parthien in der Gegend von Gossensass jenseits des Brenners.

Nebst diesen continuirlich auftretenden Kalkzügen kommen im westlichen Theile dieser Schieferformation, wo ihre Mächtigkeit vom Granit-Gneus bis zu den Kalkalpen reicht, nämlich in Nassdux, am Gasslerjoch und Thorspitz, dann im Wattenthale, Volderthale, am Pfinnerjoch und Sonnspitz, im Thale Navis, bei Ampas und Igls, einzelne linsenförmige Kalkausscheidungen vor, deren oryktognostische Beschaffenheit übrigens von jenen der vorbeschriebenen Kalke nicht verschieden ist.

Von metallischen Lagerstätten in diesem mit Kalklagern wechselnden Schiefer ist wenig bekannt. Am Dornauberger-Stege beobachtet man zwischen dem ersten Schiefer und dem Kalke *a* ein graphitartiges Schiefer- und Quarzlager von ungefähr 3 Fuss Mächtigkeit, welches Spuren von Antimon, Schwefelkies, Magnetkies und etwas Kupferkies enthält. Auch wurde mir ein Schwerspath-Gangstück mit sehr fein eingesprengtem Bleiglanz, angeblich aus einem an der Gerloswand anstehenden Gange, vorgezeigt. Am Knappenwalde, südlich vom Ausflusse des Harberger-Baches soll in früheren Zeiten ein bedeutender Bergbau auf Schwarzerz und Kupferkies betrieben worden sein, worüber jedoch nähere Daten gänzlich mangeln. Selbst von alten Halden ist nichts mehr zu sehen.

Das bedeutendste Erzvorkommen in dieser Abthei-

lung des Schiefergebildes ist das ausgedehnte Spatheisenstein-Lager beim sogenannten Eisenkor zu innerst im Wattenthale, welches von der Berg- und Hüttenverwaltung Jenbach im Jahre 1843 gemuthet und bis zum Jahre 1847 gefristet, sodann aber wegen seiner hohen Lage und weiten Entfernung vom Influsse aufgelassen worden ist. Es liegt seitdem im landesfürstlichen Freien und dürfte, besonders beim Fortbestande der jetzigen, für die Eisenindustrie in Tyrol drückenden Forstverhältnisse schwerlich jemals ein Gegenstand bergmännischer Benutzung werden.

Endlich ist vor langer Zeit im Volderthale und Volderwald an mehreren Punkten auf Fahlerz und Kupferkies und zu innerst im Thale Navis an der Alpe Klamm auf Fahlerz in Rohwand gebaut worden. Die näheren Verhältnisse der betreffenden Lagerstätten lassen sich nicht mehr erheben.

Spuren von Fahlerz, Kupferkies, Arsenikkies und Spatheisenstein sind noch an mehreren Punkten vorhanden.

ad B. Die unvermischte Schieferformation, deren horizontale Mächtigkeit im Zillerthale bei 10,000 Klftr. beträgt, ist für den Geognosten ermüdend einförmig, denn es fehlen hier fremdartige, deutlich unterscheidbare und regelmässig fortsetzende Zwischenlagen, welche den Ueberblick und das Studium einer so grossen Gebirgsmasse sonst ungemein erleichtern. Jedoch offenbart sich bei öfters wiederholter Begehung dieser Schiefergebirge eine gewisse, aber nur im Grossen zu beobachtende Verschiedenheit, die hauptsächlich in der Frequenz des Quarzes und der Art seines Vorkommens im Thonschiefer beruht.

Vom südlichen Kalke *c* gegen Norden bis in die Gegend von Aschau und Thurnbach erscheint der Quarz in häufigen, jedoch selten über 5 Fuss mächtigen Lagern ausgeschieden. Zunächst beim Kalke nähert sich der Schiefer manchmal noch dem Glimmerschiefer und enthält schmale Graphitlager, wie z. B. in Madeck im Gerlosthale. Am Heinzenberge bei Zell wird er schwärzlichgrau und in diesem kommen die Arsenikkies- und corporalisches Gold führenden Quarzlager vor, von welchen später umständlicher die Rede sein wird.

Weiter gegen Norden, und zwar bis in die Gegend von Uderns, ist der gemeine, aschgraue, flassrige Thonschiefer fast ausschliessend vorwaltend und der Quarz erscheint darin nicht mehr in regelmässig fortstreichenden Lagern, sondern in Flassern und Nestern von geringer Ausdehnung, aber grosser Frequenz, so dass er oft über die reine Schiefermasse die Oberhand gewinnt.

Die Struktur dieses Schiefergebirges ist an der im Jahre 1866 eröffneten neuen Zillerthaler-Strassenstrecke zwischen Kaltenbach und Aschau, wo auf eine Länge von 180 Klafter Felsensprengungen vorgenommen wurden, besonders deutlich zu beobachten.

Im übrigen Theile des Schiefers, welcher bis an den nördlichen Kalk *d* reicht und sich durch das Vorkommen von Spatheisenstein und Kupferkies-Lagerstätten bei Schwaz auszeichnet, bildet der Quarz schon selten Flassern, noch seltener Lager, sondern erscheint meistens nur in kleinen, in der Schiefermasse zerstreuten und von selber umwickelten Körnern, wodurch sie zur schiefrigen Grauwacke wird. Oft fehlt der Quarz ganz und man hat einen deutlichen Grauwackenschiefer vor sich, der mitunter auch Schichten von Alaunschiefer, wie z. B. am Bruggerberge, enthält.

Wir haben also in der unvermischten Schieferformation der westlichen Gruppe zwei untergeordnete Züge metallischer Lagerstätten zu betrachten, nämlich

a. Den Zug der goldführenden Quarzlager an der südlichen, und

b. den Zug der Spatheisenstein- und Kupferkiesgänge und Lager an der nördlichen Grenze der Formation.

ad *a.* Zug der goldführenden Quarzlager.

IV. Zell im Zillerthale.

Ungefähr 500—800 Klafter vom Kalke *d* gegen Norden, nämlich am Tannenberge, Heinzenberge und am Rohr bei Zell, dann am Leimacherberge bei Hippach und von da bis gegen Thurnberg und Kaltenbach findet man in der oben beschriebenen 1. Abtheilung der unvermischten Schiefer-Formation eine Menge von Quarzlagern, die gewöhnlich von schwärzlichgrauem, mit Arsenikkies und Schwefelkies fein eingesprengten Thonschiefer begleitet sind.

Ihre Mächtigkeit, einschliesslich dieses Lagerschiefers, beträgt selten über 5—6 Schuhe. Im Streichen und Fallen sind sie, wie sich dies bei Lagern von selbst versteht, dem umgebenden Thonschiefer conform. Man kann zwar einzelne dieser Lager selten gar weit verfolgen, sie bilden aber dennoch einen lang anhaltenden Zug, denn in allen Thälern, welche den Theil der Schieferformation, dem sie angehören, durchschneiden, z. B. gegen Abend im Wattenthale, Volderthale, Sillthale u. s. w., dann gegen Morgen im Alpbachthale, in der Gerlos und an mehreren Punkten im Salzburgischen, findet man ähnliche Lager und im Sande der Bäche Gold. Es giebt zwar in demselben Schiefer auch viele andere, nicht goldführende Quarzlager und Nester, bei diesen ist aber der Quarz gewöhnlich ungefärbt, meist durchscheinend, glasig, häufig in den Drusenräumen krystallisirt, wie z. B. am Mittersiller-Sonnberge, und der umgebende Schiefer ist grau oder grünlich; die goldhaltigen Lager hingegen führen trüben, milchweissen oder blaulichen Quarz und der begleitende Schiefer verräth seinen, dem Auge oft nicht bemerkbaren Arsenikkiesgehalt durch den Knoblauchgeruch, den er bei der bergmännischen Bearbeitung entwickelt.

Der Goldgehalt der meisten Quarzlager ist aber so gering, dass aus 100 Centnern Lagermasse selten mehr als $\frac{1}{2}$—1 Qtl. Waschgold (à 21—22 Karat Feingold) ausgebracht wird; sie sind daher im Allgemeinen nicht bauwürdig, sondern nur einzelne, reichhaltigere Lager, deren man bisher nur wenige aufgefunden hat, sind ein Gegenstand bergmännischer Benutzung und auch bei diesen kommt der grössere Adel nicht continuirlich, sondern nur absatzweise vor.

Unter den Bergbauen, welche sich mit solchen Lagern beschäftigen, ist der ausgedehnteste und am längsten im Betriebe stehende

1) Der Vinceuzi-Goldbergbau am Heinzenberge bei Zell. (Fig. 8 u. 9.)

Der Heinzenberg bildet die Gebirgsecke am linken Ufer der Gerlos an der Ausmündung derselben in das Zillerthal. Er besteht aus grauem Thonschiefer, welcher mit Quarz flassrig, lagerartig und gangförmig durchzogen ist. Die Quarzgänge sind nie goldführend, die Lager aber mehr oder weniger alle. Man kennt deren neun und zwar nach ihrer Aufeinanderfolge in 5 bis 10° weiten Abständen von Nord gegen Süd unter folgenden Benennungen (vergl. Fig. 9):

1) Frauenlager; 2) Antonlager; 3) Daniellager; 4) Friedrichlager; 5) Johannlager; 6) Oswaldlager; 7) Karllager; 8) Ferdinandlager und 9) Augustlager.

Sie streichen St. 6.11° und 7.11°, fallen 65—75° gegen Süden und haben eine Mächtigkeit von etlichen Zollen bis 5 und 6 Klaftern. Die Lagermasse ist Quarz und Schiefer.

Gegen Morgen setzen die Lager schief durch die Gerlos und ziehen sich nordwärts dorselben am Gerlosberge (in den Scheibenwänden) fort. Gegen Abend ist ihr Ausgehendes durch das Alluvium des Zillerthales bedeckt bis jenseits zum Leimacher Berge, wo sie wieder zum Vorschein kommen.

In bergmännischer Hinsicht ist eigentlich nur das Friedrichlager von Wichtigkeit, obgleich in früheren Zeiten auch auf dem Anton- und Johann-Lager im Morgenfelde nicht unbedeutende Abbaue geführt wurden; allein im Abendfelde sind diese Lager, wenigstens so weit man sie bisher erforscht hat, zu arm, um den Abbau zu lohnen.

Der grössere Adel des Friedrich-Lagers ist übrigens keineswegs gleichförmig durch die ganze Lagermasse vertheilt, sondern es ist nur ein einzelner, 60—70 Klftr. breiter Lagerstreifen *a b* Fig. 8, der sich diagonal zwischen dem Streichen und Verflachen gegen Abend in die Tiefe zieht, welcher abbauwürdigen Goldquarz führt.

(Fortsetzung folgt.)

Aphorismen über Giessereibetrieb.

Von

E. F. Dürre in Berlin.

(Fortsetzung v. S. 382 v. J.)

§. 13. Robert Mallet veröffentlicht seit 1865 eine Reihe von Aufsätzen unter dem Titel: „On some points of practice in iron founding“ in dem practical Mechanics Journal und berührt dabei auch die Formmaterialien (s. Bd. 2 der III. Serie S. 259). Dadurch, dass sich diese Behandlung des Themas auf eigene praktische Wahrnehmung gründet, verdient sie ganz besonders hervorgehoben zu werden.*)

*) Robert Mallet bezeichnete sich in einem Briefe an den Verfasser als Autor der zahlreichen mit der Unterschrift Ed. versehenen ausgezeichneten Aufsätze über Giesserei im practical Mech. Journal und gestattete, ihn als solchen zu citiren. Rob. Mallet ist bekannt als Autorität auf dem Gebiet der artilleristischen Technik und des Kanonengiessens in specie.

Vor Allem hebt Mallet die Schwierigkeit hervor, aus dem Augenschein eine bestimmte Ansicht über die Brauchbarkeit eines Sandes zum Guss zu gewinnen. Die gewöhnliche Probe des Praktikers und die wissenschaftliche Untersuchung lassen zwar die einmalige Verwendbarkeit des betreffenden Materials erkennen, aber einen Schluss auf die gute und dauernde Leistung eines Formsandes kann man nur durch praktische Versuche im Grossen ermitteln, weshalb der Techniker so selten geneigt erscheint, mit dem Formmaterial zu wechseln und ein bekanntes Verhalten mit einem nur nach Muthmassungen bezeichneten zu vertauschen. Wir fügen diesen Aeusserungen des englischen Technikers hinzu, dass deutsche Giessereien, welche im Ganzen genommen die besten englischen Leistungen bis jetzt noch nicht erreicht haben und von der Natur nicht im gleichen Maasse begünstigt sind, das Studium der Formsande nicht vernachlässigen dürfen, wenn auch dasselbe vor der Hand noch keine unmittelbar nützlichen Resultate zu bieten scheint.

Die weitläufigsten Untersuchungen, die Mallet zunächst citirt, hat bis jetzt Karmarsch, der wohlbekannte Verfasser der mechanischen Technologie, angestellt und veröffentlicht. Sie finden sich in den Mittheilungen des hannöverschen Gewerbe-Vereins 1862, Heft 4 (vgl. Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1863, S. 137. Bruno Kerl, Met. Hüttenkunde III, S. 384). Wir geben hier nur die allgemeinen Resultate, die sich danach construiren lassen und die auch Mallet discutirt.

§. 14. Die Untersuchungen von Karmarsch erstrecken sich über 15 verschiedene Formsande und zerfallen in chemisch-analytische und mechanisch-analytische Versuche.

Erstere ergeben für 9 untersuchte Sande 85—95 Proc. Kieselsäure, 4—10 Proc. Thonerde und dürfen, falls Strengflüssigkeit verlangt wird, nicht über 1 Proc. kohlensauren Kalk, resp. kohlensaure Magnesia enthalten. Dennoch kommt ein Sand von Sebenstein bei Wiener Neustadt vor, welcher, mit einem fetteren Sand gemischt, zum Lehmguss gebraucht werden soll und 96½ Proc. kohlensaure Salze enthält, mithin wegen seines Magnesiagehaltes ein etwas sandiger Dolomit genannt werden kann.

Die mechanische Analyse, welche erstens durch Schlämmen die Kieselsäure vom Thon zu trennen versucht und dann durch Sieben die Korngrössen classificirt, ergab 56—90 Proc. Sand und 7—15 Proc. Thon im Durchschnitt, wobei sich ein Verlust von 6—30 Proc. wahrscheinlich als suspendirter Staub oder Schlamm herausstellt, der indess nicht weiter aufgeklärt wird. Das grobe Korn dominirt im Ganzen, obwohl es in einzelnen Fällen auf 24½ Proc. herabsinkt. Diese letzteren Fälle, welche vorherrschend feinere Broncegusssande umfassen und alle 3 Korngrössen in ziemlich gleicher Menge enthalten, sind indessen selten und nicht maassgebend.

Mallet führt im Bezug auf die Korngrössenverhältnisse noch den Durchschnitt von 2 oder 3 Untersuchungen von künstlichen Gemischen an, welche 90 Theile grobes Korn, 10 Mittel und Fein bis 85 Theile grobes Korn, 15 Theile Mittel und Fein enthalten.

Es ist hierbei thatsächlich ein Ueberschreiten eines gewissen Verhältnisses des feineren Sandes zum gröbe-

ren Korn nicht möglich, wenn das Ganze dennoch brauchbar zum Formen bleiben soll, und es muss die Beimischung des feineren Sandes je nach der Art des Gebrauchs, d. h. je nach der Grösse und Form der Gusstücke variiren.

§. 15. „Die Philosophie des Formsandes ist in der That die der Form, welche aus demselben dargestellt ist," sagt Mallet in höcht charakteristischer Weise. Man kann die Wände einer vollendeten Eisengussform, sei dieselbe aus Sand oder Masse (green or dry sand) dargestellt, in gewisser Hinsicht als eine Art unschmelzbaren Siebes betrachten (a. a. O. S. 260), eines Siebes, welches die Fähigkeit besitzen soll, Luft und Wasserdampf durch seine Wände, scien sie auch noch so dick, entweichen zu lassen, welches dagegen aber dem flüssigen Gusseisen das Eindringen durch seine engen Maschen verwehren, überhaupt keinem heissflüssigen Metall, unter welchem „Druck" dasselbe auch gegossen werde, den Zugang in die capillaren Risse oder Poren gestatten soll.

Doch muss das Formmaterial keiner plötzlichen Decrepitation oder Zersetzung fähig sein, noch sein Volum verändern, wenn es stark erhitzt wird; es darf keine Gase durch die Einwirkung der Weissglühhitze entwickeln und muss nahezu unschmelzbar sein. Zu diesen nothwendigen Eigenschaften müssen sich noch alle diejenigen gesellen, welche dem Material das Empfangen und Annehmen der Eindrücke des Modells gestatten und ihm den nothwendigen Zusammenhang innerhalb der gusseisernen **Flaschen** und **Formkasten** ohne **Leckwerden** (drops) oder andere ähnliche Störungen des Betriebes verleihen.

Mallet begründet hier in der fertigen Form die nothwendigen Eigenschaften des Formmaterials und weist dadurch auf den steten Zusammenhang zwischen Theorie und Praxis hin, sobald etwas allseitig Brauchbares erforscht werden soll. Nicht der Formsand an sich muss studirt werden, dann gäbe es ebensoviel verschiedene Typen als das Sortiment Glieder zählt; in der fertigen Form möglichst vielartiger Gusstücke müssen die Eigenschaften des Materials ermittelt und demnächst aus der verschiedenen Behandlung der in jeder Hinsicht verschiedenen Sandarten die Constanz der Beschaffenheit fertig hergestellter Formen abgeleitet und diese endliche Beschaffenheit genau als das Ziel der nothwendigen technischen Bemühungen hingestellt werden.

§. 16. Nimmt man von dem Herde, d. h. der Hüttensohle einer Giesserei eine Handvoll guten gewöhnlichen Formsandes von bester Mischung, drückt dieselbe rasch zusammen und bricht den Ballen vorsichtig auseinander, so erfährt man durch die Betrachtung des Bruches mittelst einer guten Loupe oder besser, eines schwachen Binoeular-Microscopes: in welcher Weise die oben erwähnten geforderten Eigenschaften in einem brauchbaren Sand zusammentreten, resp. vereinigt werden.

Man sieht nur noch Wenig von den natürlichen Oberflächen oder der Farbe der Sandkörner, mit Ausnahme der wenigen von stärkerem Caliber. Fast alle sind geschwärzt und bedeckt durch einen dünnen Ueberzug von Kohle oder Holzkohle in fast unfühlbarem Pulver.

Ausserdem sind sie gemischt und befeuchtet (wie man sich durch die Berührung des Sandes mit einer Nadelspitze unter steter Beobachtung durch die Loupe überzeugen kann) durch einen feinen und flüssig-plastischen Moder oder Lehmschlamm.

Alle vier von Mallet aufgezählten Bestandtheile, die groben und die feinen Körner des Sandes, die Kohle oder Holzkohle oder Beide, und der Thonschlamm sind gleichförmig und innig gemischt; durch die beiden letzteren Bestandtheile ist eine Art von lockerem Zusammenhang (discontinuous continuity) zwischen den Körnern der ganzen Masse hergestellt, so dass dieselben durch zahllose lehmige Partikeln hier und dort mit einander verbunden sind, ohne dass sie sich verstopfen oder verschmieren, da der Lehm selbst durch die beigemischte Kohle porös geworden ist, ohne die bindenden Eigenschaften verloren zu haben.

Sind alle Körner grob, so werden auch die Zwischenräume derselben entsprechend weitläufig; man muss alsdann mehr Thon zusetzen, um den Sand cohärenter zu machen und nach Mallet in einem Verhältniss, welches wie die Quadrate der mittleren Korndurchmesser wächst, weil die Zwischenräume sich ungefähr nach diesem Satz annehmen lassen.

Dieses zu vermeiden, kommt das Mittel- und das feine Korn der Sande ins Spiel, indem es gewöhnlich mit dem Gröberen gemischt ist.

Man muss als Grundsatz festhalten, dass, welches auch immer die Natur des Gusses sei, je mehr porös die Form und je geringer die Menge lehmiger Bestandtheile darin, desto besser sei die Qualität des Materials.

Die nöthige Cohärenz der Form muss indess gesichert sein und dieselbe wird in einzelnen Fällen, z. B. beim Masseguss, in einem solchen Grad nothwendig, dass die Porosität des Sandkörpers (der Form) mit der erforderlichen Luftdurchlässigkeit (to takeoff the air) sich nicht mehr vereinigen lässt und nicht mehr genügt. Um in dem Fall die beim Guss sich entwickelnden Gase zu entfernen, gebraucht man fleissig den Luftspiess (vent wire) und versieht die Wände der Form mit möglichst zahlreichen und dichten Luftkanälen.

Diese Vorsicht ist immer zu beobachten, nirgends aber mehr als bei tiefen Sandformen oder hohen Masseformen; in beiden Fällen kann man sich nie auf die Porosität der Materialien verlassen, sondern stellt sie künstlich her.

§. 17. Aus Allem, was Mallet an anderen Stellen gesagt, lässt sich auch für die englischen Verhältnisse aus der microscopischen Anatomie der Sandmischungen, sowohl des Feingusssandes, als auch der gewöhnlichen Heerdsande, Dammgrubensande, Massensande, Kornsande folgern, dass die Form der Sandkörner nicht unwesentlich sei.

Es ist nicht nöthig, dass die Gestalt des Korns genau bestimmt werde; sie mag unregelmässig sein und dennoch einem tauglichen Material angehören. Ausgeschlossen hat Mallet nur flache, dünne, winkelige und keilförmige Gestalten. Jedes Korn muss

innerhalb gewisser Grenzen nach den 3 Hauptachsen ziemlich gleich gross sein; die eine Dimension darf in keiner Weise von den 2 anderen um Bedeutendes übertroffen werden. Sowie eine beliebige Zahl Kugeln in eine geschlossene Büchse oder einen begrenzten Raum nicht ohne zahlreiche Zwischenräume placirt werden können und dagegen Schiefertafeln das entgegengesetzte Verhalten zeigen, d. h. sich vollkommen dicht einschichten lassen, so verliert der Sand mit keilförmigem Korn (sei er auch in anderer Weise noch so gut) die „Freiheit", d. h. die freie Aufeinanderlagerung, welche die Porosität bedingt, und der Sand kann nicht gestampft werden, ohne die Lockerheit ganz zu verlieren.

Es geschieht dieses aber nicht allein, weil die flachen Körper überhaupt dichter aufeinanderschliessen, sondern weil auch der Thongehalt auf diese breiten Flächen bindender wirkt und ein gegenseitiges Festkleben verursacht. Die Continuität der Masse ist zu complet.

„Glücklicher Weise, schliesst Mallet seine Vorbe„trachtung, ist England reich an guten Formsanden, „und es giebt wenig Orte, an denen sie nicht mit Aus„sicht auf Erfolg gesucht werden könnten; es giebt in„dessen Sande dabei, welche aus der Zersetzung der „verschiedensten geschichteten Felsarten hervorgingen, „besonders glimmerreicher Gesteine, sich beim ersten „Blick als hinreichend gut auszeichnen und doch der „besprochenen Korngestalt wegen durchaus nicht zum „Formen eignen. Beispiele solcher Sande werden an „manchen Stellen der Flussbetten und Küsten unserer „Silurischen, Cambrischen und Devonischen Gesteine „gefunden, besonders bei besonderem lithologischen „Charakter der letzteren" (a. a. O. S. 261).

(Fortsetzung folgt.)

Der Richardson'sche Process.

In dem Decemberheft des Practical Mech. Journal findet sich eine längere Mittheilung von V. D. (John Vincent Day) über die Resultate der neuesten Versuche mit dem bereits in dieser Zeitschrift (v. J. S. 317) mitgetheilten verbesserten Puddlingsverfahren. Nach diesen Resultaten scheint die Zukunft des neuen Verfahrens eine gesicherte, da eins der namhaftesten Eisenwerke Schottlands dasselbe in grösserem Maasstabe einzuführen begriffen ist.

Bei dem Erscheinen der früheren Mittheilungen über den Richardson'schen Process war der Berichterstatter so glücklich, sagen zu können, dass die Angelegenheit einer mehr durchgreifenden Probe ausgesetzt werden sollte, d. h. einer Probe von grösserem, dauerndem Werth, als jene erste auf den Werken der Glasgow-Iron-Comp. ausgeführte. Während des ganzen verflossenen Monats wurden mehrere Oefen des Walzwerkes Parkhead-Forge fortdauernd mit der Eisenerzeugung nach dem Richardson'schen Process beschäftigt und gaben Resultate, die den früher geäusserten Ansichten und Ueberzeugungen vollständig entsprachen.

Mr. Beardmore, der betriebsführende Theilhaber der Parkhead-Forge, setzt ein solches Vertrauen in das neue Verfahren, dass er bestimmte, in kürzester Frist bei einer noch grösseren Anzahl Oefen dasselbe einzuführen; man kann in der That jetzt behaupten, dass der Werth des Verfahrens vollkommen gesichert ist und in einem hinreichend grossen Maasstab begründet wurde, um jeden Vergleich mit den Operationen des gewöhnlichen Puddelns zu vertragen.

Die Resultate sind kurz folgende:

1) die Ersparniss eines vollen Drittheils der Zeit;
2) die Verbesserung der Qualität des Eisens;
3) ein höheres Ausbringen.

Auf dem in Rede stehenden Werke, wo mit Sorgfalt das Material gewählt wird und man in der Regel wirklich graues Eisen (Giessereiroh. No. 1) mit $^1/_3$ und mehr Hämatit-Roheisen zur Darstellung der besseren Produkte verwendet, dauert die Charge $1^3/_4$ und häufig 2 Stunden.

Diese grosse Zeitlänge rührt hauptsächlich vom langsamen Einschmelzen her, welches bei diesen Marken 35—45 Minuten dauert und von dem Siliciumgehalt der Eisensorten abhängen soll, da weissere Eisensorten rascher einschmelzen.

Die Versuche mit Biegen und Brechen wurden indess absichtlich mit Roheisenen aus der sogenannten gewöhnlichen Mischung angestellt; wenige Schläge des betreffenden Fallwerkes genügten zum Durchbrechen und die Bruchfläche zeigte ein grobes und lockeres krystallinisches Korn und wenig Gleichförmigkeit.

Als man indess gleiche Stäbe aus den entsprechenden Produkten des Richardson'schen Processes ähnlich behandelte, bogen sie sich fast rechtwinklig durch, wobei einige einen oberflächlichen Riss zeigten; kurz, das Verhalten glich dem des Puddlingseisens der besten Mischung, und als man die Stäbe zurückbog und dadurch brach, war die Bruchfläche durch ein stahlartiges Korn ausgezeichnet.

Alle Exemplare, welche der Berichterstatter unter das Mikroskop nahm, zeigten gleichförmiges Korn.

In dieser Weise unterschieden sich die Produkte der neuen Methode zu ihrem Vortheil vor denen der älteren. Eine eigenthümliche Thatsache ist, dass die Operation des Luppenmachens etwas länger als früher zu dauern scheint; doch scheint die wirkliche Ursache davon in der Eigenthümlichkeit des neuen Processes zu liegen. Das Einblasen des Sauerstoffs durch das röhrenförmige Gezähe bringt eine solche Hitze in der Charge hervor, dass die zur Schweissung, also zum Luppenmachen geeignete Temperatur beim Eintritt des Gaarens bereits weit überschritten und man genöthigt ist, den Ofen abkühlen zu lassen, ehe man an das Ballen der Luppen denken kann. Diese Verlängerung der Endoperation ist aber den früher bereits ausgesprochenen Grundsätzen zu Folge die wahrscheinliche Ursache der grösseren Reinheit des Eisens und verleiht der Theorie des Dr. Percy in Betreff des Ausscheidens von Aussaigerns phosphorhaltiger Schlacken mehr Wahrscheinlichkeit.

Es ist nicht unmöglich, dass ein noch plausiblerer Grund für die Reinigung des Eisens entdeckt werde, für den Augenblick giebt jene Theorie aber den sichersten Anhalt.

Zu all diesen Vortheilen tritt noch der namhafte Antheil des Arbeiters selbst hinzu, der sich zur Verminderung seines Pensums oder zur Werthvermehrung seiner zeitlichen Leistung Glück wünschen mag.

Jetzt wird er entweder seine Schicht von 6 Chargen in 8 Stunden verrichten oder, im Fall er 12 Stunden täglich weiter fortarbeiten will, macht er pro Schicht 9 Chargen anstatt der früheren 6, ein Verhältniss, das selbst bei Lohnherabsetzung den Arbeiter immerhin wesentlich besser stellt. Der Berichterstatter schliesst mit der Hoffnung, dass sein nächster Bericht reicher ausfallen wird.

(A. d. Englischen v. E. F. D.)

Die Staubstrom-Methode in der neueren Metallurgie.

Von

Herrn Bergrath Dr. **H. Wedding** in Berlin.

Diese Methode beruht darauf, dass bei metallurgischen Processen zwei Ströme der Körper, welche chemisch auf einander wirken sollen, sich in feinster Vertheilung (Staubströme) in umgekehrter Richtung durchdringen, wobei eine höchst energische Reaction stattfindet. Dieses Princip ist in nachstehender Weise bei hüttenmännischen Processen zur Geltung gebracht.

1) Einwirkung gasförmiger Körper auf feste und Bildung anderer gasförmiger und fester Verbindungen. Die Reaction findet in dem Schüttofen von Gerstenhöfer (d. Bl. 1866, S. 337) statt, welcher Letztere als der Begründer der Staubstrommethode anzusehen ist. Hat seine Erfindung vorläufig auch nur eine beschränkte Anwendung (z. B. zum Rösten von schwefelkiesreichen Erzen, Kupferrohstein, Zinkblende) gefunden, so gewährt sie doch die gegründetste Hoffnung auf allgemeinere Anwendung. *)

2) Einwirkung gasförmiger Produkte auf feste unter Bildung von gasförmigen und flüssigen Verbindungen. In dieser Beziehung haben Whelpley und Storer in Nordamerika (d. Bl. 1867, S. 249) den ersten Schritt gethan durch Erfindung eines thurmartigen Schachtofens, in welchen mittelst eines Ventilators staubförmige Erze und Brennmaterialien in richtigem Verhältniss, je nach dem Verlangen zur Oxydation oder Reduktion oder einfachen Erhitzung eingeblasen werden. Bei diesem Processe befinden sich zwar Erze und Brennmaterialien in feinster Vertheilung, was ihre Reaktion begünstigt, aber der durch die Verbrennung erzeugte Gasstrom hat dieselbe Richtung, wie der Erzstaubstrom, was diesen Ofen für seinen Zweck weit unvollkommener macht, als der Gerstenhöfer'sche für den seinigen ist und daher auch in umgeänderter Form mehr die Aussicht auf allgemeine Einführung hat. Es ist jedoch zu hoffen, dass sich das angebahnte neue Princip durch weitere Pflege verbessern lassen wird.

3) Einwirkung gasförmiger Körper auf feste unter Bildung von nur gasförmigen Körpern. Whelpley's und Storer's Princip lässt sich auf die Verbrennung der Brennstoffe in Staubform allein anwenden, wenn eine directe Berührung des Brennmaterials oder des aus ihm erzeugten Gasstromes mit dem zu erhitzenden Material unzweckmässig und unausführbar ist, z. B. bei der Wasserdampferzeugung, der Winderhitzung, bei den in Gefässöfen etc. auszuführenden Processen.*)

4) Einwirkung gasförmiger Körper auf flüssige unter Bildung von flüssigen und gasförmigen Produkten. Es tritt entweder

a) das flüssige Material dem Gasstrome fein vertheilt entgegen, z. B. bei vielen Raffinationsprocessen, bei den meisten Schachtofenschmelzungen, wo das flüssige Metall, Schwefelmetall etc. vor der Form flüssig mit dem Windstrom in Berührung kommt. Genügt die Temperatur wohl zum Schmelzen, aber nicht zur Vollendung der beabsichtigten chemischen Reaction, so muss sie wiederholt werden (Herdfrischen) oder man richtet den Gasstrom anhaltend auf die Oberfläche des geschmolzenen Metalles (Abtreiben, Kupfergaarmachen), in welchem letztern Falle aber weder feine Vertheilung, noch Gegeneinanderströmung zu beachten ist. Bei schwerschmelzenden Substanzen (Stahl, Eisen) ist diese Methode seltener anwendbar.

b) Oder man lässt den Gasstrom durch das flüssige Material blasen, wie beim Bessemerprocess. Hier ist die höchste Vertheilung gewährt und das Princip der entgegengesetzten Ströme kommt gleichfalls zur Anwendung. Vielleicht würde sich der Bessemerprocess auf das Rohgaarmachen des Kupfers anwenden lassen, wie schon früher vorgeschlagen.

(Verhandl. d. Ver. zur Beförd. d. Gewerbfleisses in Preussen 1867, S. 143.)

---

*) C. Stetefeldt zu Austin (Nevada) hat die auf obigem Prinzip beruhende, namentlich für Amerika wichtige Anwendung eines Schachtofens für eine continuirliche chlorirende Röstung gemacht. Derselbe kann in 24 Stdn. 18 Ton. (36000 Pfd.) Erz bis auf 87 Proc. vom Silber in Chlorsilber umwandeln, und hofft man über 90 Proc. zu kommen, während ein Flammofen höchstens 85 Proc. Silber chlorirt und man in vielen Mühlen unter 80 Proc. bleibt. Die Kosten der Röstung im Flammofen belaufen sich in Nevada auf 15—18 Dollar per Tonne, während dieselbe im Stetefeldt'schen Ofen auf 5 bis 5½ Dollar kommt. D. Red.

Der Bergbau in Sierra Almagrera in Spanien.

Vom

Bergingenieur **J. Gustav Klemm** in Dresden.

(Mit Fig. 7—15 auf Taf. XIII. v. J.)

(Fortsetzung von S. 425 v. J.)

Die Tageförderung geschieht auf den meisten Gruben ebenfalls durch Tragen, nur auf einigen, wo die Magazine entfernter vom Schachte sind, transportirt man wohl das Erz auf Eseln in grossen Körben, welche über den Rücken des Thieres gelegt, 2 spitze Säcke

*) Eine derartige Verwendung von staubförmigem Brennmaterial findet z. B. statt in dem von Resch (d. Bl. 1867 S. 310) beschriebenen Eisen-Streckofen zu Ornau bei Besançon, sowie in Dähne's neuem Zinkdoppelofen (S. 7). D. Red.

bilden. Ebenso wurde schon oben erwähnt, dass auf dem Stolln die Förderung ebenfalls theilweise mit Eseln geschieht.

Die Gewinnungsarbeiten in Sierra Almagrera werden vorwaltend mit Bohren und Schiesen ausgeführt. Die hier gebräuchlichen Bohrer haben eine stark abgerundete Schneide und werden vorwaltend in drei Längen angefertigt, nämlich von circa 0,85, 0,65 und 0,40 Meter. Sie bestehen allgemein aus Rundeisen und sind sowohl am Kopfe als an der Bahn verstählt, letztere ist halbkugelförmig.

Das Fäustel, machota genannt (Fig. 12), ist ein prismatischer Eisenblock von ungefähr 0,10 bis 0,12 Meter Länge und 0,07 bis 0,09 Meter Breite und Dicke, welcher in jeder seiner Bahnen eine circa 0,03 Meter tiefe und weite eunoidische Höhlung hat. Helm und Auge sind rund, ersterer sehr kurz, höchstens 0,15 M. lang und von Eichen- oder Oelbaumholz. Der Häuer fasst den Helm dicht am Eisen und schlägt so, dass der Kopf des Bohrers in die Höhlung trifft. Fast stets wird trocken gebohrt und der Häuer vermeidet es, so viel als möglich über sich zu bohren. Neuerer Zeit hat man hin und wieder auch eine andere Art Fäustel angewendet, die meines Wissens durch piemontesische oder französische Bergleute, die bei Gelegenheit der Eisenbahnbauten ins Land gekommen sind, mitgebracht wurden. Hier ist das Fäustel 0,15—0,18 Meter lang und blos 0,04 oder 0,05 Meter dick und breit, in seiner Länge etwas gekrümmt, ungefähr nach einem Radius von 0,80 bis 1,00 Meter, die beiden Bahnen verstählt mit verbrochenen Kanten und einem längeren Helm. Doch arbeiten die hiesigen Bergleute nicht gern damit. Die Bahn der Bohrer ist hierbei auch verstählt, aber nicht gehärtet. Der Kratzer oder Löffel bietet Nichts Eigenthümliches dar. Wassernöthige Löcher, welche oft in dem Tiefsten, wenn die Gewinnung dem fallenden Grundwasser unmittelbar nachgeht, vorkommen, werden verlettet, wozu auf den Gruben Vorräthe von dem am Fusse der Sierra häufigen Mergel vorhanden sind. Der Lettenbohrer hat in der Nähe seiner Bahn ein Oehr, in das zum Herausschlagen ein anderer Bohrer gesteckt wird.

Das Pulver, welches bis vor nicht langer Zeit Regal war, ist sehr ungleichmässig und von nur geringer Wirkung. Es wird den Häuern in Patronen verabreicht, von diesen aber fast nie so verwendet, sondern lose ins Loch geschüttet. Man verwendet bedeutende Quantitäten zu einem Loche, die Leute behaupten aber mit weniger nicht anzukommen. Hölzerne Stampfer für das Pulver kennt man nicht. Die Räumnadeln, stets von Eisen, werden nie verrohrt, auf das Pulver kommt ein Propf, gewöhnlich von mehreren zusammengeballten Patronenhülsen und darauf der Besatz, der durchgängig aus dem Bohrmehl und zusammengerafftem Grubenklein besteht. Mittelst des eisernen Stampfers, der nichts Eigenthümliches bietet, wird der Besatz zusammengeschlagen und an der Oberfläche, wo es an Wasser fehlt, mit Speichel geebnet und geglättet. Ist die Räumnadel gezogen, so wird der Zünder, mit Schwefelfaden versehen, eingeführt. Die Zünder bestehen hier aus kleinen konischen Düten von Papier von circa 0,10 Meter Länge, oben sind sie gegen 0,02, unten gegen 0,005 Meter weit und mit einem Teig aus Pulver und Wasser, vorzugsweise aber Urin angemacht und so ausgestrichen, dass am untern Ende noch eine Oeffnung bleibt, in der eine starke Stricknadel Raum hat. Beim Endzünden dieser Zünder schlägt ein starker Feuerstrahl über 0,5 Meter weit aus der untern Oeffnung, der das Pulver des Bohrloehs entzündet. Sämmtliche Schiesmaterialien führt der Häuer in einem Korbe aus Esparto bei sich. Diese ganze Art und Weise des Besetzens der Löcher ist nichts weniger als gefahrlos und kommt es leider sehr häufig vor, dass die Nadeln Feuer reissen; hierdurch erklärt sich die bedeutende Anzahl jährlich vorkommender Verunglückungen, von denen die Mehrzahl beim Schiessen passirt.

In milderem Gestein und um die durch das Schiessen zerklüfteten Massen zu gewinnen, braucht der Häuer der Sierra Almagrera ferner das pico, (Fig. 13) eine Art Keilhaue, an der einen Seite des Helms mit einer starken, etwas gekrümmten Spitze, an der andern mit einer Fäustelbahn. Der Helm ist kurz, höchstens 0,35 Meter lang. Ausserdem werden dann und wann auch noch eiserne, an der Schneide verstählte Keile und grosse Gangfäustel gebraucht. Zum Zusammensäubern der gewonnenen Massen dient Kratze und Korb aus Espartogras. Die Kratze, rodillo genannt, (Fig. 14) hat ein rechteckiges mit verbrochenen Ecken versehenes oder halbkreisförmiges Blatt, mit angeschweisstem oder angenietetem Stiel, der in ein trichterförmiges Rohr verläuft, in dem ein kurzer hölzerner Helm mittelst eines Nagels befestigt wird. Wesentlich bei diesen Kratzen ist die richtige schräge Stellung des Blattes gegen den Stiel. Die Körbe, espuertas, sind kleiner als die Förderkörbe, esportones, und einfacher gemacht, sie fassen circa 40 Pfund Berge, ihr Boden ist flach halbkugelförmig und beim Gebrauch stellt man sie in geneigter Stellung gegen die Füsse und Schienbeine. Soleher Körbe, die ziemlich lange dauern, werden trotzdem sehr viele jährlich in jeder Grube gebraucht; sie kosten das Dutzend 10 bis 11 Realen (20 bis 22 Silbergroschen) loco Grube. Die Herstellung und Ausbesserung der Gezähe wird in verschiedenen Schmieden bewerkstelligt, deren in jedem barranco mehrere vorhanden sind und die entweder die Arbeit nach dem Stück bezahlt erhalten oder Contracte für eine bestimmte Summe mit den verschiedenen Gewerken abschliessen, und alle vorkommende Schmiedearbeit dafür besorgen. Eigene zu den Gruben gehörige Schmieden existiren nicht, nur die Entwässerungsgesellschaft hat eine soleho, welche aber auch nur für diese arbeitet.

Als Geleucht dient allgemein in Sierra Almagrera die Grubenlampe, candil (Fig. 15), aus geschmiedetem Eisen oder Weissblech, der Docht liegt in einer schnabelartigen Verlängerung und die Lampe ist oben durch einen aufgelötheten Deckel beinahe ganz geschlossen und hat nur einen kleinen um ein Charnier beweglichen Deckel zum Nachgiessen von Oel und zum Schüren des Dochts. Der dazu dienliche Schürstift ist an einem Kettchen befestigt und hält zugleich den kleinen Deckel zu. Am Bügel, der bogenförmig nach oben geht, ist mittelst eines einfachen Wirbels aus Draht ein Eisenstäbchen mit einem Widerhacken befestigt, an dem man den candil trägt und der zum Anhängen desselben

dient. Als Brennmaterial dient allgemein das Olivenöl, welches die Gruben im Grossen einkaufen.

Die eigenthümlichen Verhältnisse, unter denen der Bergbau sich in Sierra Almagrera bewegt, haben von Anfang an verschiedene Gewohnheiten aufkommen lassen, welche noch heute beibehalten werden.

Die wesentlichste derselben ist die Eintheilung des Jahres in drei Arbeitsepochen, die Varadas heissen und durch drei arbeitslose Zeiträume von einander getrennt sind. Während der Varadas, — deren Name sich daher schreibt, dass zu Ende derselben die ausgeführten Arbeiten nach Varas ausgemessen wurden, und der Ausdruck dar varada so viel bedeutet, als die Arbeit beendeu, wovon er dann auf den ganzen Zeitraum übergegangen ist, — wird alle Tage gearbeitet, ohne einen Unterschied zwischen Sonntag und Werktag zu machen und nur einige hohe Festtage werden gefeiert.

Die erste Varada des Jahrs beginnt Anfang Januar und endet am Sonnabend vor Palmsonntag, wo die erste arbeitslose Zeit, huelga genannt, ihren Anfang nimmt. Die zweite Varada schliesst sich dann an und beginnt einige Tage nach den Osterfeiertagen und dauert bis Ende Juli. Während dieser Zeit wird nur der erste Pfingstfeiertag, der Frohnleichnamtag und Johannistag, so wie der 25. Juli als Tag des Schutzpatrons von Spanien gefeiert. Am 2. August beginnt der jährliche Jahrmarkt in Cuevas do Vera, dem der Sierra Almagrera zunächst gelegenen Städtchen, und die zweite huelga dauert bis Mitte oder den 20. August. Hieran schliesst sich die längste dritte Varada, die von dieser Zeit an bis an den Weihnachtsabend dauert. Auch in diese Varada fallen mehrere Feiertage, z. B. der Michaelistag, der Allerheiligentag und der 15. November. Die letzte huelga, die am Weihnachtsabend beginnt, wird gewöhnlich bis zum Dreikönigtage, den 6. Januar ausgedehnt. Während der huelgas bleiben nur sehr wenige Leute in der Sierra; da bei weitem die meisten Arbeiter und Beamten aus der näheren oder ferneren Umgebung der Sierra sind, benutzen sie diese Zeit, um sie zu Hause zuzubringen. Die grösseren Gruben haben für diese Zeit eigens bestellte Wächter, die kleineren werden einfach verlassen und nur die Entwässerung der Tiefe geht ihren Gang fort.

Die isolirte Lage der Sierra almagrera, in deren nächster Nähe nur wenige Cortijos oder Landgüter sich befinden, hat von Anfang an die Gewohnheit eingeführt, dass die Arbeiter während der ganzen Varada auf den Gruben wohnen, schlafen und essen, für welch letzteres ihnen eine bestimmte Summe verrechnet und am Lohne abgezogen wird. Grössere Gruben geben die Ernährung ihrer Arbeiter in Contract, bei kleineren übernimmt der Administrator dies Geschäft. Die hiesigen Bergleute haben unstreitig die schlechteste Kost von allen Arbeitern der ganzen Welt, und es ist kaum glaublich, wie diese Leute bei unausgesetzter harter Arbeit mit dem Essen, was sie erhalten, bestehen könnten, wenn nicht dazu käme, dass sie von Jugend auf daran gewöhnt sind und das Volk dieser Provinz überhaupt nicht besser lebt. Fleisch, welches in dieser Provinz nur aus Ziegen- und selten Schaffleisch besteht, erhalten die Bergleute nie, sondern stets Suppen von trocknen weissen Bohnen und Kartoffeln, selten einmal Reis, aber Alles dies mit viel Gewürz angemacht, hauptsächlich Knoblauch und rothem Pfeffer, der in Spanien sehr beliebt ist.

Eine Folge dieser unsubstanziellen Nahrung ist, dass die Leute enorme Quantitäten Brod verzehren, wie denn bei jeder Grube per Kopf, ohne Unterschied, ob es ein Mann oder Junge ist, täglich drei Pfund Brod gerechnet werden. Das Brod ist stets Waizenbrod, nur die Allerärmsten essen Maisbrod, oder vielmehr aus Maismehl und Wasser angerührten und auf einer heissen Platte gebackenen Kuchen, und wird dies täglich frisch von Cuevas de Vera und einigen am Fusse der Sierra gelegenen Bäckereien gebracht.

Ferner geben die Gruben den Arbeitern auch Wasser, was für grosse Gruben einen beträchtlichen Aufwand hervorbringt, da dasselbe aus Brunnen, die am Fusse des Gebirgs liegen und über die ganze Ramblà vertheilt sind, mit Eseln nach der Sierra geschafft wird. Jedo Eselladung, bestehend in vier grossen thönernen Krügen, die zusammen circa 80 Pfd. Wasser fassen, kostet in dem Barranco Jaroso und den dort gelegenen Gruben 1 bis $1\frac{1}{2}$ Real (2 bis 3 Silbergroschen), in hoch gelegenen Gruben aber, so wie in denen der Seeseite 2 bis $2\frac{1}{2}$ Real (4 bis 5 Silbergroschen). Das Wasser wird auch den Leuten in der Grube bei der Arbeit verabreicht, zu welchem Zwecke auf jeder Grube mehrere hölzerne Tonnen vorhanden sind, die mittelst des Haspels ein- und ausgefördert werden.

Zum Glück für die Grubenadministrationen braucht der hiesige Bergmann das Wasser zu keinem andern Zwecke, als zum Trinken, da er sich nie oder doch nur höchst selten wäscht, was gewöhnlich nur alle 14 Tage geschieht, wenn er Abends nach Hause geht, um seine Wäsche zu wechseln.

Ebenso sind die Arbeiter der Sierra Almagrera im Bezug auf das Schlafen im höchsten Grade anspruchslos, im Sommer unter freiem Himmel, im Winter in irgend einer Kaue oder kleinen Hütte, oft in einer ins Gestein gebrochenen Höhle schlägt der Bergmann der Sierra Almagrera sein Bett auf, welches in der Regel in einem Arm voll Espartogras oder anderem Gestrüpp besteht; mit der Manta, einer grossen wollenen Decke, die landesübliche Tracht ist und die Jeder besitzt, completirt er sein Bett, welches, wenigstens das Gestrüpp, zu Ende einer jeden Varada aus sehr triftigen Gründen verbrannt wird.

Ihre Mahlzeiten halten die Leute bei nicht zu tiefen Gruben über Tage, zu welchem Zwecke sie ausfahren, bei tieferen und stärker belegten Gruben wird den Arbeitern das Essen in eisernen mit Deckel verschlossenen Kesseln in die Grube gefördert und von diesen in irgend einem Füllort eingenommen.

Aus diesem Grunde findet man, dass in den meisten Gruben der Sierra Almagrera zahllose Ratten ihr Wesen treiben.

Der Tag ist in Sierra Almagrera durchgängig in zwei Schichten getheilt, die von Sonnenaufgang bis Sonnen-

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.
(Hierzu eine Beilage.)

untergang und umgekehrt dauern. Die Tagschichter frühstücken vor dem Einfahren, essen in der Grube Brod und sodann entweder über Tage oder in der Grube zu Mittag, Nachmittag Brod und zu Abend nach dem Ausfahren. Ebenso ist es mit den Nachtschichtern, die vor dem Einfahren und nach dem Ausfahren Abend essen und frühstücken, in der Grube aber kein warmes Essen erhalten.

Bei der Arbeit ist der hiesige Bergmann, der hohen Temperatur wegen, die überall herrscht, wo kein sehr lebhafter Wetterwechsel stattfindet, beinahe stets unbekleidet, die Haspelknechte häufig sogar über Tage fast ganz nackt.

Die Bergleute der Sierra Almagrera sind stets mehr geneigt im Contrakt als im Tagelohn zu arbeiten und so kommt es, dass beinahe alle Arbeiten, die es nur erlauben, ins Gedinge gegeben werden. Schachtabteufen und Streckenbetrieb gehen sehr selten im Tagelohn, eher noch die Gewinnungsarbeiten, obgleich auch hier sehr viel nach Metern bezahlt wird.

Die Godinge, partidos, daher die Gedingträger, partidarios, sondern sich in zwei Hauptarten: 1) partido costeado, der darin besteht, dass der Arbeiter alle Bedürfnisse, Gezähe, Pulver, Geleucht, Förderung, Essen und Trinken von der Grube geliefert erhält und nur die Arbeit macht, die per Meter bezahlt wird, und 2) partido en seco, wo der Gedingträger Alles dieses zu beschaffen hat, wobei die Grube nur, z. B. bei Schachtabteufen, den Haspel ohne Seil liefert. Diese Gedinge erstrecken sich aber nicht blos auf einzelne Arbeiten in der Grube, sondern gar vielfach wird die Grube selbst gänzlich in Contrakt gegeben, wobei sich die Besitzer nichts als einen Antheil am Produkt oder den dafür erhaltenen Erlös ausbedingen und nur manchmal sich Einspruch in der Ausführung der Arbeiten vorbehalten, damit der partidario die Grube nicht für einen späteren Betrieb zu Grunde richte. Derartige Contrakte werden gewöhnlich für einen Zeitraum von mehreren Jahren, oft auch auf ganz unbestimmte Zeit abgeschlossen, während natürlich der partidario in dieser Zeit möglichst viel Erz auszubeuten sucht.

Das Aufsichtspersonal, welches den Arbeitern unmittelbar vorgesetzt ist, die sogenannten capataces, Steiger, sind gewöhnlich aus dem Arbeiterstande selbst hervorgegangen und zeichnen sich dadurch vor denselben aus, dass sie etwas intelligenter sind, als diese, wenigstens Lesen und Schreiben können, und dass die Eigenthümer oder Administratoren der Gruben Grund haben oder zu haben glauben, ihnen zu vertrauen.

Ein eigentlicher Bergmannsstand, wie ein solcher in Deutschland vorhanden, existirt nicht in Sierra Almagrera, zu dessen Bildung auch der hiesige Bergbau noch zu neu ist, jedoch ist dies hier immer noch mehr der Fall als in anderen Theilen Spaniens, da es genug Häuer giebt, die als Jungen eingetreten und schon viele Jahre lang unausgesetzt als Bergleute gearbeitet haben, was in anderen Bergwerksdistrikten Spaniens weniger der Fall ist, wo die Leute immer mehr nur periodisch sich dem Bergbau widmen. Einrichtungen zur Sicherstellung der Arbeiter bei erlangter Dienstuntüchtigkeit, wie Knappschafts- und Wittwenkassen, kennt man in Sierra Almagrera nicht, das Einzige in dies Fach einschlagende ist ein Hospital nebst den nöthigsten Medicamenten und dem dazu bestellten Arzt. Dieses wurde aus freiwilligen Beiträgen der Grubengesellschaften gegründet und wird ebenso erhalten; sämmtliche Beamten geben jährlich gewisse feste Beiträge, und ausserdem bezahlt jede Grubengesellschaft einem jeden in ihren Gruben beschäftigten Arbeiter 4 Real pro Varada, also 12 Real oder 24 Silbergroschen jährlich. Hierfür erhalten die bei der Arbeit verunglückten oder verwundeten Bergleute freie Heilung, obgleich viele derselben, besonders wenn sie aus Cuevas do Vera stammen, es vorziehen, sich in ihrem Hause curiren zu lassen. Bei mit tödtlichem Ausgange begleiteten Verunglückungen geben wohl auch die Grubengesellschaften den Hinterlassenen eine kleine Unterstützung, die aber in der Regel sehr unbedeutend ist; Pensionen dagegen sind nicht üblich.

Die Löhne, die die Leute verdienen, sind im Vergleich zu anderen Gewerben niedrig, ein Häuer, picador, erhält durchschnittlich 5 Realen (10 Silbergroschen) Tagelohn und das Essen. Aufbereitungsarbeiter, so die Sieb- und Schlämmgrabenwäscher, werden besser bezahlt, bis 8 Real ausser dem Essen, Maurer noch besser, gewöhnlich 20 Realen aber ohne Essen, die Tischler bei vorkommender Grubenzimmerung noch höher.

In der Gedingarbeit dagegen stehen sich die Häuer bedeutend besser und verdienen 10—15 Realen (20 Silbergr. bis 1 Thaler) als Tagelohn. Die Haspelknechte, die wie schon erwähnt, häufig im bestimmten Tagewerk arbeiten, erhöhen ihren Lohn, indem sie in einer Schicht mehr als ein Tagewerk machen.

Das milde Klima dieses Theiles von Spanien gewährt den Vortheil, dass die Grubenbesitzer bei Weitem weniger Auslagen für Baulichkeiten haben, als anderswo, so dass sich die Tagebaue sämmtlicher Gruben durch eine auf die höchste Spitze getriebene Einfachheit auszeichnen. Ein Wohnhaus für den Administrator, nebst einer Küche für die Arbeiter, so wie einem Magazin für Erze und Effekten ist gewöhnlich Alles, was vorhanden. Sehr viele der im Betriebe befindlichen Schächte stehen ganz frei, andere sind mit einer Kaue (porche) bedeckt, welche drei aus trockner Mauerung aufgeführte, manchmal jedoch mit Gyps bewerfene Wände hat, während die vierte Seite als Thür und Fenster zugleich dient. Das Ganze ist mit dem hier üblichen flachen Dach aus Stollhölzern, colañas, bedeckt, welche in lichter Weite von 0,30 Meter von einander liegen. Darauf ruht eine Decke von dicht an einander gelegtem Rohr, auf dieses kommt ein Bewurf von Gyps und darauf eine Lage Thon, welche das eigentliche Dach bildet. Diese Dächer haben meist etwas Fall nach einer Seite hin, um, wenn es ja einmal regnet, das Wasser abzuführen. In dem hiesigen Klima haben sich diese Dächer, welche übrigens ganz allgemein gebräuchlich auch für die Häuser in den Städten sind, als ganz praktisch erwiesen.

Die Aufbereitung*), der fast ohne Ausnahme alle aus der Grube geförderten Erze in Sierra Almagrera unterworfen werden, ist im höchsten Grade un-

*) Ueber die Aufbereitung in Spanien s. d. Bl. Jahrg. 1865. S. 157 u. 221.

vollkommen, was unter Andern darin seinen Grund hat, dass dieselbe wegen des mangelnden Wassers auf den Gruben beinahe nur auf die trockne Aufbereitung beschränkt ist. Den Beginn derselben bildet durchgängig das Scheiden, worauf sich bei sehr vielen Gruben die ganze Aufbereitung beschränkt. Es wird dasselbe in Sierra Almagrera allgemein nicht von Jungen, sondern von Männern (limpiadores) ausgeführt. Scheidebänke existiren nicht, sondern die Arbeit wird unter freiem Himmel, höchstens in der Kaue des Schachtes ausgeführt. An Gezähe hat jeder der Scheidearbeit als Scheideplatte einen grossen Stein, entweder ein sich seiner platten Form wegen dazu eignendes Geschiebe oder auch ein grösseres Stück Spatheisenstein, der häufig sehr fest ist, und ein Scheideeisen, welches sich von dem beim Freiberger Bergbaue gebräuchlichen nur durch seine schlankere Form und seine sehr schmale Bahn und Finne unterscheidet. Der Arbeiter sitzt platt auf der Erde mit ausgespreitzten Beinen und hat den Haufen Erz vor sich; in verschiedene Körbe aus Esparto wirft er die Sorten, die er aushält. Man macht verschiedene Classen, die mit Primeras, Segundas, Tereeras und Cuartas bezeichnet werden, je nachdem mehr oder weniger Erz an den Stücken sitzt. Ein Aushalten der Erze nach vorwaltend kiesigen, schwerspathigen oder eisenspathigen Gangarten findet nicht Statt, sondern ist der dem Ermessen des Scheiders anheimgestellte höhere oder geringere Erzgehalt für die Bestimmung der einzelnen Classen allein maassgebend.

Wo, wie dies häufig vorkommt, das Erz so fein und so sparsam in der Gangart vertheilt ist, dass das Ganze für die Cuartas zu arm wird, zerkloft es der Arbeiter zu groben Pulver, welches entweder für sich gelichert, nachdem es mit dem übrigen Scheidemehl gemengt ist, wenn es noch bezahlbar, oder durch Siebsetzen aufbereitet wird.

Das geschiedene Erz, alles in Stücken von Ei- bis Nussgrösse, heisst im Allgemeinen Guardillon, was man mit Stuff übersetzen kann, zur nähern Unterscheidung setzt man die Classe dazu, also z. B. Guardillon de primera.

Oefters macht man noch eine Classe, die vor den Primeras kommt und Recio heisst, sie besteht aus dem reinsten derben Erz in Stücken.

Die vorerwähnten Namen von Primeras, Segundas u. s. w. bezeichnen übrigens durchaus nicht feststehende Classen von bestimmtem Gehalt, sondern sind eben nur willkürlich nach dem Dafürhalten der Scheidearbeit angestellt, und variiren nicht bloss unter den verschiedenen Gruben ganz bedeutend, sondern auch bei ein und derselben Grube bei verschiedenen Lieferungen; so dass es vorkommt, dass ein Erz einer Grube, welche vielleicht gerade recht reiche Anbrüche hat und welches man als Segundas bezeichnet, reicher ist und besser bezahlt wird, als die Primeras einer anderen Grube oder derselben, wenn das Erz von anderen Punkten und aus anderen Epochen herstammt.

Das Grubenklein von den Gängen wird meist separat gefördert und entweder gar nicht von der Grube aufbereitet, sondern angesammelt und später unter dem Namen tierras verkauft, oder einer Siebsetzarbeit unterworfen.

Die hier üblichen Setzmaschinen sind im höchsten Grade unbehülflich und auch der ganze Prozess des Setzens höchst unvollkommen. In einem viereckigen Kasten, estanque oder tinaco genannt, an dessen beiden kurzen Seitenwänden zwei sich circa 0,5 Meter über den obern Rand erhebende Säulen angenagelt befinden, bewegt sich das nur wenig kürzere und schmälere Sieb in Gestalt eines Kastens ohne Boden, auf dessen Grund aus starkem Draht ein Stengelsieb mit sehr engen Zwischenräumen gebildet wird, welches auf einigen querüberliegend angenagelten Eisenstäben ruht. An beiden kurzen Seitenwänden des Siebes sind Eisenschienen befestigt, welche am obern Ende gelocht sind und hier mittelst eiserner Splinte in den klauenförmigen Ausschnitten zweier Arme hängen. Diese Arme liegen circa 0,40 Meter vom Aufhängepunkt des Siebes entfernt auf einer Welle, die sich auf den Köpfen der obenerwähnten Säulen auflagert und vereinigen sich hinter letzterer in einen circa 3,5 Meter langen Schwengel. Wird letzterer also in die Höhe gehoben, so taucht das Sieb in das im Kasten befindliche Wasser; vor diesem estanque hat der Wäscher seinen Platz; zur Bewegung ist ein besonderer Arbeiter erforderlich, der das Ende des Schwengels in die Hand fasst und den Arm ausgestreckt über seinen Kopf haltend auf und niederhüpft, wodurch die stauchende Bewegung des Siebes im Wasser hervorgebracht wird.

In das Sieb wird das Grubenklein oft wie es gefördert wird gestürzt, nur selten separirt man mittelst eines groben Handsiebes die gar zu grossen Stücke, die zum Scheiden kommen. Man setzt durchgängig mit sehr wenig Stössen, nie mehr als 15 bis 20 oft nur 8 bis 10, nach Verlauf welcher Berge abgehoben werden und neues Material auf das Sieb kommt. Zuletzt findet man auf dem Siebboden eine dünne Schicht derber Glanzgraupen, die als Primeras separirt werden; den nächsten Abhub bilden die Segundas, die viel mit Schwerspath vermengt sind und desswegen auf manchen Gruben einem Klauben unterworfen werden. Dieses geschieht auf einer grossen Tischplatte aus Brettern zusammengefügt, welche auf Steinen ruht, und wird gleichfalls durchgängig von erwachsenen Männern ausgeführt. Man begnügt sich meist damit, den Schwerspath auszusuchen und wegzuwerfen, während der Rest das zu liefernde Erz bildet. Diese Erzklassen führen den Namen lavado (Gewaschnes) oder garbillo, welch' letzterer ihnen aber nicht gebührt, da er, wie wir später sehen werden, von einer anderen Arbeit entlehnt ist.

Das Wasser in den Setzkästen wird, so lange es nur irgend angeht, benutzt, da man wegen seines Preises sparsam damit umgehen muss. Das Fasserz, von dem sich stets ein bedeutender Theil bildet, da das Grubenklein ja nicht durch Separation von dem Staub befreit wird, wird selten auf den Gruben weiter bearbeitet, sondern gewöhnlich unter dem Namen barros (Schlamm) verkauft. Das Scheidemehl wird wie das Grubenklein behandelt.

(Schluss folgt.)

Correspondenz.

Vor einiger Zeit wurde auf der Blei-, Silber-, Kupfer- und Zinkerzgrube Friedrichssegen bei Oberlahnstein (Provinz Nassau) in der III. Tiefbausohle auf dem Weissbleierzmittel Nr. 11 eine Druse angehauen, welche 4 Meter Länge, 3 Meter Höhe und 1 Meter Breite enthielt und in beiden Stössen und der Firste mit Pyromorphitkrystallen (Braunbleierz) bedeckt war.

Die Sohle derselben war 1 Meter hoch mit diesen Braunbleierzstufen von verschiedener Grösse angefüllt, welche nachdem die Wasser aus der Druse gelöst, von den Stössen und der Firste sich getrennt hatten.

Diese Krystalle kommen in verschiedenen und meistens schönen Formen vor, aber vorwaltend sind einfach sechsseitige Prismen mit horizontaler Endfläche, welche entweder auf derbem Braunbleierz, auf Blende oder auf Brauneisenstein sitzen. Letzterer kommt in Stalaktiten vor, au welchen die Braunbleierzkrystalle sich ringsum angesetzt haben.

Es sind von diesen Stufen 3000 Exemplare in der Grösse von 1 Cubikzoll bis zu 1 Cubikfuss gewonnen, welche noch grösstentheils bei der Direction genannter Grube käuflich zu erhalten sind.

Carl Heberle jun.

Notizen.

Entsilberung von Schwarzkupfer. — Die in neuerer Zeit angewandte Methode, Kupfergranalien mit verdünnter Schwefelsäure zu behandeln, um ihren Silber- und Goldgehalt im Rückstande zu behalten, hat den Uebelstand, dass als Hauptprodukt Kupfervitriol erfolgt, welcher häufig nicht so gut verwerthet werden kann, wie metallisches Kupfer. Man hat deshalb auf manchen Hüttenwerken zur Erzielung metallischen Kupfers den Prozess so ausgeführt, dass man die Kupfergranalien in einem Flammofen möglichst vollständig calcinirt, das entstandene Kupferoxyd mahlt und siebt, das Mehl mit Eisenvitriol oder Schwefelkies so stark röstet, dass nur Silbervitriol unzersetzt bleibt, dagegen aller Kupfervitriol zerlegt wird. Da bei diesem Verfahren leicht auch etwas schwefelsaures Silberoxyd sich zerlegt und die nach dem Auslaugen des schwefelsauren Silberoxydes nach Ziervogel gebliebenen Rückstände silberhaltig ausfallen, so werden dieselben, wenn ihr Silbergehalt eine gewisse Grenze übersteigt, noch feucht mit Kochsalz chlorirend geröstet und nach Augustin's Verfahren mit heisser Kochsalzlauge extrahirt. Aus den silberhaltigen Laugen wird das Silber durch Kupfer niedergeschlagen. Die ausgelaugten Rückstände gehen in die trockne Kupferarbeit zurück. — Goldhaltige Schwarzkupfer lassen sich dadurch entgolden, dass man sie granulirt, calcinirt und feinmahlt, siebt und nach Plattner's Methode das Gold durch Chlorgas extrahirt.

Dampfkesselheizung mit Petroleum. — Das Petroleum wird mittelst überhitzten Wasserdampfes derart in den Ofen eingespritzt, dass es in demselben über die ganze Fläche des Feuerns ausgebreitet wird und seine Verbrennung vollkommen geschieht. Man erhält weit grössere Erfolge, als mit Steinkohlen. (Dingl. J. Bd. 184, S. 111.)

Hill's Roststäbe mit Rippen. — Der trogähnliche Roststab enthält unterwärts der Länge nach einen tiefen Einschnitt, in welchen die Luft von unten eintritt und dann nach beiden Seiten durch eine Reihe Löcher in die Rostspalten aus strömt. Hierbei wird der Stab gut abgekühlt und die Luft erhitzt. (Dingl. J. Bd. 184, S. 113.)

Besprechungen.

Die krystallinischen Felsgemengtheile nach ihren mineralogischen Eigenschaften, chemischen Bestandtheilen, Abarten, Umwandlungen, Associationen und Felsbildungsweisen. Für Mineralogen, Geognosten und Bergleute von Dr. Ferdinand Senft, Professor der Naturwissenschaften am Grossherzogl. Realgymnasium und an der Forstlehranstalt zu Eisenach etc. Mit verschiedenen Tabellen, in den Text gedruckten Holzschnitten und einer lithograph. Tafel. Berlin 1868. Verlag von Julius Springer. $4^2/_3$ Thlr.

Die Felsarten sind, wie der Herr Verfasser in der Vorrede sagt, die Mütter der Bodenarten, diese aber die Ammen der verschiedenen Pflanzenarten; diese machen gar verschiedenartige Ansprüche an den Boden und gedeihen darum nicht auf jedem Boden. Es geht daraus hervor, wie wichtig es ist, eine genaue Kenntniss der die Felsarten constituirenden Mineralarten sowohl nach ihren mineralogischen Eigenschaften und chemischen Bestandtheilen, als auch besonders nach ihren Zersetzungs- und Umwandlungsweisen zu erlangen.

Die richtige Bestimmung einer Felsart bietet aber mannichfache Unsicherheiten dar, welche hauptsächlich in dem undeutlichen Habitus und der aus diesem letzteren entspringenden äusseren Aehnlichkeit vieler Felsarten untereinander liegen, weshalb durch Untersuchung der physikalischen Eigenschaften höchstens nur bei deutlich gemengten, grobkörnigen Felsarten Etwas zu erreichen ist, nicht aber bei undeutlich gemengten, oft scheinbar ganz dichten. Da auch die chemische Untersuchung oft nur annähernde Resultate giebt, so hat der Herr Verfasser, — um ein sicheres Urtheil über den Bestand und die ganze Natur, über die ganze Entstehungs- und Fortentwicklungsgeschichte, so wie über das Verhältniss der von den betreffenden Mineralienarten zusammengesetzten Felsarten zu den in und auf der Erde vorgehenden Veränderungen zu erhalten, — den originellen Weg betreten, die krystallinischen Felsgemengtheile zuerst nach ihren Eigenschaften und Bestandtheilen, dann nach ihren Umwandlungsweisen und endlich nach ihren möglichen Verbindungs- oder Gesellschaftsweisen (Associationen) in den verschiedensten Gebirgen, Bergwerken und Mineraliensammlungen, neben dem gründlichsten Studium der einschlagenden mineralogischen Werke, höchst sorgfältig zu beobachten und zu untersuchen.

Die Resultate dieser mühevollen, seit dem Jahre 1845 ununterbrochen fortgesetzten Studien legt nun der Herr Verfasser in dem vorstehenden Werke dar. Durch seine früheren Schriften bereits ein Autor auf diesem Felde, hat er dasselbe durch die vorliegende derart erweitert und beleuchtet, dass zur Erkennung der Wahrheit ein gewaltiger Schritt vorwärts gesehehen ist. Es giebt zur Zeit kein mineralogisches Werk von gleicher Tendenz weiter und wird das Senft'sche nicht verfehlen, grosse Epoche zu machen.

Dasselbe zerfällt in zwei Abtheilungen, deren erste die Umwandlungen und Associationsverhältnisse der Mineralien im Allgemeinen behandelt, die zweite eine specielle Beschreibung der krystallinischen Felsgemengtheile liefert. Uebersichtliche Bestimmungstafeln der Mineralarten und Mineralgruppen werden den minder gewandten Mineralienbestimmern sehr willkommen sein.

Die äussere Ausstattung der Schrift lässt nichts zu wünschen übrig.

Bericht über die Fortschritte der Eisenhüttentechnik im Jahre 1865. Nebst einem Anhange, enthaltend die Fortschritte der andern metallurgischen Gewerbe. Von A. K. Kerpely, k. ungar. Hilfsverwalter. 2. Jahrg. Mit 5 lithographirten Tafeln. Leipzig. Verlag von Arthur Felix. 1867. $3^3/_4$ Thlr.

Von der Tendenz und dem grossen Werthe dieser Berichte war in d. Bl. 1866, S. 447 bereits die Rede. Durch die wohlwollende Aufnahme, welche der erste Jahrgang gefunden, ist den Herrn Verfasser und Verleger, wie wir es wünschten, die wohlverdiente Genugthuung geworden, das fernere Erscheinen dieser Berichte gesichert zu sehen.

Der vorliegende Jahrgang bringt bei schöner Ausstattung in systematischer übersichtlicher Anordnung und in wünschenswerther Vollständigkeit die im Jahre 1865 gemachten Fortschritte im Hüttenwesen, so dass dadurch eine ganze hüttenmännische Bibliothek ersetzt wird.

Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hüttentechniker. 1868. Eine gedrängte Sammlung der wichtigsten Tabellen, Formeln und Resultate aus dem Gebiete der gesammten Technik, nebst Notizbuch. Unter gefälliger Mitwirkung mehrerer Bezirksvereine des Vereins deutscher Ingenieure bearbeitet von P. Stühlen, Ingenieur und Eisengiessereibesitzer in Deutz. Dritter Jahrgang. Essen. Druck und Verlag von G. D. Baedecker.

Der vorliegende Jahrgang hat im Allgemeinen die in d. Bl. 1867, S. 27 gerühmte zweckmässige Einrichtung des vorjährigen Kalenders, welcher in Folge seiner wohlbewährten Brauchbarkeit bereits ein Lieblng der Maschinen- und Hüttentechniker geworden ist. Ausser sonstigen Ergänzungen und Erweiterungen sind hauptsächlich die im achtzehnten Abschnitt aufgenommenen Betriebsresultate schlesischer Cokeshohöfen zu erwähnen.

Montanhandbuch des Kaiserstaates Oesterreich für 1867. Herausgegeben von Joh. Baptist Kraus, jub. Rechnungsrath d. k. k. Münz- und Bergwesens, Hofbuchhaltung etc. XXII. Jahrgang. Im Selbstverlage. In Commission bei Mayer & Co. (Stadt, Singerstrasse, deutsches Haus.) Wien 1867.

Das seit einer Reihe von Jahren rühmlichst bekannte Montanhandbuch, dessen Erscheinen seit 1864 hauptsächlich durch die kriegerischen Ereignisse des Vorjahres und die damit zusammenhängenden organisatorischen Veränderungen verzögert worden, ist in dem vorliegenden Jahrgange durch Aufnahme der Eisen- und Stahlraffinirwerke nebst ihren Werksbesitzern und Beamten, ohne Erhöhung des Preises, wesentlich vervollständigt.

Dazu berufen, den innigen Verband sämmtlicher Bergwerksverwandten der österreichischen Monarchie darzustellen, giebt dasselbe eine vollständige Uebersicht über die österreichischen Staats-, Aerareal- und Privatwerke und die dabei Bediensteten, gewährt eine Uebersicht in die Organisation des österreichischen Berg- und Hüttenwesens, so wie der montanistischen Lehranstalten und der geognostischen und geologischen Vereine.

Die Nützlichkeit einer solchen Schrift ist den Fachgenossen allzubekannt, um noch besonders darauf hinweisen zu müssen.

Inhaltsangaben.

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. XIX. Band. 3. Heft. Mai, Juni und Juli 1867.

Wolff, Auswürflinge des Laacher See's. — Rammelsberg, Bemerkungen über den Schwefel vom Riesengebirge. — Rammelsberg, über die Constitution der thonerdehaltigen Augite und Hornblenden. — Schmidt, Vorkommen tertiärer Meeres-Conchylien bei Buttstädt in Thüringen. — Lossen, Geogn. Beschreibung der linksrheinischen Fortsetzung des Taunus in der östlichen Hälfte des Kreises Kreuznach nebst einleitenden Bemerkungen über das Taunusgebirge als geognostischen Ganzes. — Kurth, Bericht über eine geologische Reise im südlichen Schweden. — Websky, Vorkommen der Silbererze zu Rudolstadt bei Kupferberg.

B. G. Bredberg, Metallurgiska Anteckningar (metallurgische Notizen). Femte Häftet. Stockholm, Hiertas Förlag. 1867. (Siehe Jahrg. 1867, S. 64.)

Fünftes Heft, Dimensionen und Effekt von Schachtöfen. — Der Bergbau in Jemtland. — Produktion der schwedischen Kupfer- und Messingwerke in den Jahren 1772—1790. — Die Ausbeute der Fahlungrube in den Jahren 1633—1761. — Der Bergbau im Bergbezirk von Nya Kopparberg.

Annales des mines. 6. Sér. Tom. XI. 1. livr. de 1867.

Chaudron, Niederbringen von Schächten in flachen Gegenden.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preussischen Staate. 1867. Bd. XV. Liefrg. 2 u. 3.

A. Schulz, Untersuchungen über die Dimensionen der Sicherheitspfeiler für den Saarbrücker Steinkohlenbergbau. — A. Hilbek, geognostische Darstellung des Eisensteinsvorkommens bei Abaus. — Ludwig, der rheinische Dachschieferbergbau. — Auszug aus dem Verwaltungsbericht des Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten für die Jahre 1864, 1865 und 1866. — Wedding, der pneumatische Hammer von Lindahl und Runer in Gefle in Schweden.

Revue universelle etc. 11. ann. 4. livr. Juillet et Août 1867.

A. Evrard, das Plateau von Thostes (Arrondissement von Semür) und seine Eisenminen. — F. Blauchard, Geschichte und Beschreibung der Bleigrube von Bottino in Toskana (Bergbaubetrieb, Förderung, Aufbereitung und Hüttenprozesse.) — W. Crossley, Theorie und Betrieb der Eisenhohöfen. — Revue der gelehrten Gesellschaften von Frankreich und der französischen Industrie. — Bulletin. — Bibliographie (Simonin, Geschichte der Erde, Dürr's Aphorismen über Giessereibetrieb, Tunner's Walzencalibrirung).

Für Bleihütten.

Zu weniger als dem halben Werthe sind aus freier Hand zu verkaufen:

1) Ein vollständiges Bleiwalzwerk, wenig gebraucht, zur Darstellung von 8 Fuss breiten, 30 Fuss langen Blechen mit Umsteuerungsvorgelege.

2) Eine hydraulische Presse zur Darstellung von $1/2$ bis 5 Zoll weiten Bleiröhren, complet, mit Vorrichtung zum Verzinnen.

3) 20 Stück gut erhaltene Pattinson-Kessel zu je 6 bis 10 Tonnen Inhalt.

Nähere Auskunft ertheilt auf Franco-Anfragen: Fr. Thum, Bagillt Smelting Works (nahe bei Liverpool), Flintshire. England.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 3.
Jahrg. XXVII.

1868.
15. Januar.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242. und **FRIEDRICH WIMMER,** Berggeschworner zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Verhandlungen des Bergmännischen Vereins zu Freiberg. (Fortsetzung.) — Die zwei grössten Kohlenschächte Englands und Amerikas. — Der Bergbau in Sierra Almagrera in Spanien. Von Gustav Klemm. (Schluss.) — Notizen. — Anzeige.

Verhandlungen des Bergmännischen Vereins

zu Freiberg.

Sitzung vom 24. October 1867.

(Fortsetzung v. S. 4.)

Bergrath **von Cotta** lässt ferner die Photographie einer Versteinerung circuliren, welche Herr E. Stöhr in den oberen Miocänschichten des Monte Gibbo (Modena) gefunden hat. Dieselbe rührt nach Herrn Stöhr's Meinung jedenfalls von einer Crustacee her und sieht in der That dem hinteren Theil eines Trilobiten ausserordentlich ähnlich. Eine blosse Lithographie lässt natürlich nicht weiter darüber urtheilen, z. B. nicht über den Umstand, ob vielleicht ein Fragment aus viel älteren Ablagerungen von miocänen Schichten eingeschlossen worden sein könne.

Professor **Richter** referirte über die Darstellung krystallisirter Körper mittelst des Löthrohres nach G. Rose und besonders über die Darstellung der Titansäure in ihren allotropischen Zuständen, wobei zugleich die bezüglichen mikroscopischen Präparate vorgezeigt wurden.

Bergakademie-Inspector **Stelzner** legte ein Paar bei Magnesiumlicht aufgenommene Photographieen von Stalaktiten aus der Adelsberger Höhle vor.

Derselbe referirte sodann über eine Arbeit von F. Johnstrup, welche die Bewegung der Feuchtigkeit im Erdboden behandelt.

Die in Form von Regen oder Schnee niederfallende und einsickernde Wassermenge gelangt z. Th. wieder an die Oberfläche, um von hier aus zu verdampfen, oder sie wird von Pflanzen absorbirt; ein anderer Theil aber sinkt so lange in dem Erdboden nieder, bis er eine wasserführende Lage trifft und in dieser abläuft. Da das Nähere dieser Feuchtigkeitsbewegung noch sehr unbekannt war, so hatte die Königl. dänische Akademie bezügliche Untersuchungen zum Gegenstande einer Preisaufgabe gemacht und im Besondern zu genauen Untersuchungen über die Wassermenge aufgefordert, welche ein Cubikfuss Erde in verschiedenen Tiefen unter der Oberfläche zu verschiedenen Jahreszeiten enthält, unter Mitberücksichtigung der meteorologischen Verhältnisse während der Beobachtungszeit. Die hierauf gerichteten Untersuchungen des Professors Johnstrup in Kopenhagen*) welche von der Akademie den Preis erhielten, wurden auf einem Landstücke im Gebiete der für Dänemark besonders wichtigen Geröllehenformation angestellt. Sie umfassen 288 Bestimmungen über die mineralogische Zusammensetzung, das Gewicht und den Feuchtigkeitsgehalt des Erdreiches in Tiefen von $^1/_2$, 1, $1^1/_2$, 2, 3, 5, 7 und 10 Fuss unter der Oberfläche und wurden die hierzu nothwendigen Proben in 37, innerhalb eines Zeitraumes von $1^1/_2$ Jahren gegrabenen Gruben gewonnen.

Aus der mit grosser Sorgfalt und Genauigkeit angestellten, durch Tabellen und graphische Darstellungen trefflich erläuterten Arbeit können hier nur die folgenden Resultate als die wichtigsten hervorgehoben werden.

Der Boden des Untersuchungsterrains bestand im Durchschnitt bei 0,5 Fuss Tiefe aus 2,8 Grus, 75,8 Sand und 21,4 Lehm, veränderte sich aber niederwärts und ganz allmälig derart, dass er in 10 Fuss Tiefe 4,0 Grus, 61,5 Sand und 34,5 Lehm enthielt. Im Zusammenhange hiermit wächst das Gewicht von 1 Cubikfuss trockner Erde, welches bei 0,5 Fuss Tiefe 90,3 Pfd. beträgt, zu 110,7 Pfd. bei 10 Fuss Tiefe an.

Die Feuchtigkeitsmenge der Erde ist bis 3 Fuss Tiefe sehr deutlich abhängig von den meteorologischen Niederschlägen, so weit nicht die Verdunstung in den Sommermonaten entgegen arbeitet, und zwar hat sie hier ihr Maximum im Februar und März, ihr Minimum im August und September. In einer Tiefe von 5 Fuss ist eine mit den meteorologischen Verhältnissen übereinstimmende Variation der Feuchtigkeit nur noch in Spuren, in Tiefen von 7 bis 10 Fuss aber durchaus nicht mehr zu constatiren. In letzteren ist also der

*) Om Fugtighedens Bevaegelse i den naturlige Jordbund af F. Johnstrup. Saerskilt aftrykt af det Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skr., 5. Raekke, naturvidensk. og mathematisk Afd. 7. Bd. Kjoebenhavn. 1866.

Feuchtigkeitsgehalt bei sonst normalen Verhältnissen ein constanter, so dass das ganze Verhältniss demjeuigen ähnlich ist, welches wir von den Wärmeverhältnissen des Erdbodens kennen.

Das gesammte, innerhalb einer von der Oberfläche an 10 Fuss tief hinabreichenden Erdsäule enthaltene Wasserquantum hatte sein Maximum am 25. December 1862 mit 3,2 Fuss, sein Minimum am 19. Octbr. 1862 und am 16. Aug. 1863 mit 2,5 Fuss, so dass also die ganze in einer 10 Fuss hohen Erdsäule enthaltene Feuchtigkeitsmenge, je nach der Jahreszeit $^1/_4$ bis $^1/_5$ der Gesammthöhe ausmacht.

In den 6 Wintermonaten vom 4. November 1862 bis 26. April 1863 blieb sich die Summe der Bodenfeuchtigkeit ziemlich gleich, nämlich 2,90 Fuss. Die in derselben Zeit gefallene Regenmenge betrug 0,86 F. und es wird nachzuweisen gesucht, dass von dieser letzteren etwa 0,36 Fuss an der Oberfläche verdunstet, 0,5 Fuss aber abgelaufen und zwar fast ausschliesslich niederwärts gedrungen und unterirdisch abgelaufen ist. Anders im Sommerhalbjahr von Ende April bis zum 16. August, denn hier zeigte die Bodenfeuchtigkeit ein Minimum von 2,49 Fuss, sie war also um 0,41 vermindert worden, trotzdem die Regenmenge dieses Zeitabschnittes 0,50 betragen hatte. Es kann daher mit einem hohen Grade von Sicherheit angenommen werden, dass innerhalb dieses Semesters so gut wie die ganze Regenmenge und vielleicht sogar etwas von der ursprünglichen Erdfeuchtigkeit an der Oberfläche verdampft ist.

Zur Vergrösserung der Wassersammlung im Erdboden tragen also fast ausschliesslich nur die atmosphärischen Niederschläge im Winterhalbjahr, vom October bis April, bei.

(Fortsetzung folgt.)

Die zwei grössten Kohlenschächte Englands und Amerikas.

(Der Astley Tiefbauschacht auf der Dukinfield-Gemarkung bei Manchester und der Wadesvilleschacht der consolidirten Mammuthlager-Kohlon-Gewerkschaft bei Pottsville in Pennsylvanien.)

Die tonnlägigen Baue der zuletzt erwähnten Gruben-Compagnie erreichten jetzt die Gesammtiefe von 400 Yards in dem Mammuth-Kohlenlager bei einem südlichen Einfallen von $19^1/_2{}^0$.

Ihre hauptsächlichste Förderstrecke ist nun 9600 F. lang westwärts sich ausdehnend und beherrscht eine Grundfläche von ca. 130 Acker der Lagerstätte in einer Gesammtstärke von ca. 30 Fuss.

Die Qualität dieser Kohle wird nur durch eine rein weisse Asche beeinträchtigt; in der That ist es weiter nichts als reiner Kohlenstoff, der in Form eines natürlichen Brennstoffes vorkommt.

Von dieser schrägen Grundfläche in 400 Yards Tiefe aus sind 4 Aufzüge eingerichtet worden und man fördert die Kohle mittelst einer 60pferdigen Maschine. Zwei Wasserhaltungsmaschinen heben die Wasser, die eine in einen 200 Yards höher liegenden Sumpf, die andere von da zu Tage.

Die Breite des Kohlenlagers von der (streichenden) Hauptförderstrecke bis zum Ausgehenden wächst in dem Maasse, als die Lagerstätte nach Westen zu höher von den Abhängen der Berge abschneidet und ist an der höchsten Stelle ca. 1800 Fuss breit, woselbst der Hauptwetterzug von der Oberfläche her eintritt, getrieben von einem 12 Fuss grossen Exhaustor, dessen Kraftmaschine 25 Pferdekraft hat und 200 Umgänge pro Minute hervorbringt.

Um eine Idee von der Ventilation dieses Kohlenbergbaues zu gewinnen, muss man einen wahren Begriff von der Grösse der innoren Baue haben.

Ueber dem Mammuth-Kohlenlager, mit nur 15 bis 20 Fuss Schiefermittel dazwischen, liegt ein zweites Flötz, bekannt als „Siebenfussflötz", dessen grösste Mächtigkeit jedoch 10 Fuss beträgt.

Etwa 300 Yard westlich vom ersten Auffahren des Mammuthflötzes ist ein Stolln südwärts in das Hangende bis zum Siebenfussflötz getrieben worden, auf welchem alsdann in westlicher Richtung einer der Hauptstrecke des ersten Flötzes wesentlich parallele und gleichfalls westwärts gerichtete streichende Hauptförderstrecke ausgerichtet wurde.

Von diesen beiden Hauptstrecken aus, welche nicht mehr und nicht weniger als Ausliisse oder Verkehrswege für Kohlenförderwagen vorstellen, wird die Kohle auf beiden Flötzen gewonnen und die Baue, obwohl systematisch angelegt, verzweigen sich doch nach allen Richtungen, bis die gesammte Grundfläche unterminirt ist.

Durch alle diese Baue und Strecken wird ein Wetterzug in der Art hergestellt, dass die frische Luft durch den tonnlägigen Schacht nach der Hauptförderstrecke einzieht, bis der Querschlag nach dem Siebenflussflötz erreicht worden ist. Daselbst theilt sich der Wetterzug, indem eine Hälfte desselben nach den Oertern auf dem Siebonfussflötz, die andere nach dem Abbau des Mammuthflötzes streicht. Nahe am Westende der Grube vereinigen sich beide Wetterzüge und es werden durch den Ventilator die sehlechten Wetter zu Tage gesaugt. Auf diese einfache Weise werden auf jeder Flötzebene ca. 130 Acker ventilirt.

Die Kohle des Siebenfussflötzes ist eine klare, weissaschige Kohle, etwas härter und rauher als die der Mammuthlagerstätte. Sie wird im Zusammenhange mit der letzteren durch Strecken gewonnen, die in gewissen Entfernungen von einem Flötz zum andern gehen. Die Ausdehnung der Baue ist der im tiefergelegenen, mächtigeren Flötz ebenfalls entsprechend.

Dabei bleibt natürlich eine grosse Menge unabgebauter Kohle in den Pfeilern und Stützen zurück, um die Strecken behufs der Ventilation zu erhalten. nichtsdestoweniger ist das Ausbringen an Kohle sehr bedeutend, da jeder Aeker, gut abgebaut, sich auf 56,446 Tons berechnet.

Die Produktion der Grube war seit 1848, also während 19 Jahren, 1,606,955 Tons = 32,139,100 Ctr.,

also in einem Jahre durchschnittlich 84,576 Tons = 1,691,520 Ctr.

Der Verlust ist immerhin bedeutend, da fast die Hälfte verloren geht oder nur mit grosser Schwierigkeit und unter steter Gefahr gewonnen werden kann.

Um die älteren Theile der Grube zu vermeiden und verlassen zu können, da dieselben nach und nach sich zusammensetzen und gefährlich werden, sah die Gewerkschaft sich veranlasst, eine Meile südöstlich durch einen 666 Fuss tiefen Schacht, den Wadesville-Schacht, den Betrieb in der Mitte einer starken Kohlenmasse auf dem Mammuthflötz zu eröffnen.

Die Wahl des Ansatzpunktes für das Abteufen geschah nach reiflichstem Erwägen nach mehreren triftigen Gründen:

1) Aufschluss eines grösseren Kohlenquantums in mässiger Tiefe, z. Th. bereits durch die erwähnten tonnlägigen Baue eröffnet.
2) Anlage desselben auf der East Norwegian-Branch-Railroad, wodurch der Schacht nur 2 Meilen von der Hauptstation der Reading Railroad zu Pottsville entfernt ist und von sämmtlichen benachbarten Kohlengruben (152) den nächsten Wasserweg nach Philadelphia hat.

In Bezug auf die Lagerstätte selbst bietet der gewählte Punkt ebenfalls die meisten Vortheile, denn er liegt auf dem langen und sanft geneigten Südabhange des bereits erwähnten Gebirgsrückens. Der Schacht erreicht die Kohle in mässiger Entfernung und beherrscht ein Grubenfeld von ca. 1400 Yards Länge und 667 Yards Breite (vom Schachtsumpf an aufwärts steigend gerechnet).

Berechnet man aus dieser Flächenausdehnung und der Stärke des Mammuthflötzes (10 Yards = 30 Fuss) das Kohlenquantum, so erhält man 6,003,000 Cubik-Yards oder ca. eben so viel Tons Kohle.

Unter Hinzurechnung des Siebenfussflötzes = 3 Yards, so wie des $1^1/_2$ Yards starken 4 Fussflötzes, was durch diesen Schacht auch noch aufgeschlossen ist, stellt sich die vorläufig ausgerichtete Kohlenmasse auf 8,704,350 Cubik-Yards oder Tons. Die Förderlänge der entferntesten Kohle zum Schacht ist 1350 Yards, von denen 470 auf einen selbstthätigen Bremsberg und 880 auf eine durch Maulthiere bewirkte Schleppung kommen.

Der Schacht selbst wurde in 2 Jahren und 6 Tagen = 631 Arbeitstagen bis zum Mammuthflötz niedergebracht. Von dieser Zeit entfallen 203 Tage auf Nebenarbeiten, so dass 428 Tage auf die Schachttiefe von 623 Fuss kommen oder 1,45 Fuss per Tag.

Der Schacht wird durch 12zöllige Balken in drei 6 × 12 Fuss grosse Abtheilungen getheilt und die Zimmerung ist in ca. 4 Fuss Abstand eingelegt.

Das Tagewasser wird in Drains rund um den Schacht nach dem ersten Sumpf geführt und von da 320 Fuss hoch durch eine 8zöllige Pumpe nach der Oberfläche gehoben.

In der unteren Hälfte des Schachtes zeigen sich so wenig Wasser, dass man bis jetzt nur Eimer zur Förderung desselben gebraucht und täglich nicht mehr wie 60 Gallons zu entfernen hat.

Wetterzüge waren während des Abteufens nicht im Gebrauch und sind es auch jetzt nicht, obgleich die Hauptstrecke bereits 200 Fuss westwärts vom Schachtende gediehen ist.

Man verspürt bis jetzt noch keinen Mangel an frischen Wettern weder in der Hauptstrecke, noch auf den Oertern, da die Theilung des Schachtes einen lebhaften Zug herbeiführt.

Englische Kohlenwerke teufen oft (?) einen besonderen Schacht für die Wetterführung ab.

Mit Beziehung auf die Leistungsfähigkeit des Wadesville-Schachtes bitten wir nachweisen zu dürfen, wie gross dieselbe bei Anderen ist und was sie leisten.

Da unsere Erfahrungen in Pennsylvanien begrenzt und mehrentheils Versuche sind, so wählen wir unter den englischen Gruben die nachstehenden aus, im Voraus sagend, dass wir in Amerika leichter mehr leisten, als weniger bei gleichen Teufen.

Haugthon-Schacht . .	260 Yards	tief,	1170 Tons	tägl.
Seaton delaval	224 „	„	1000 „	„
North Seaton	218 „	„	1200 „	„
Ryhope Kohlengrube	500 „	„	2000 „	„
Dukinfield (Astley-Schacht)	$686^1/_2$ „	„	500 „	„

Der letzterwähnte Schacht bietet ein eclatantes Beispiel englischer Capitalanlage und steht in Contrast mit unserem amerikanischen Tiefbauschacht.

Sein Abteufen begann 1847; nach 5 Jahren erreichte er 476 Yards Tiefe; im Sommer 1858 war der Schacht $2059^1/_2$ Fuss oder $686^1/_2$ Yards tief, wovon

211	Yards	im Fels,
$443^1/_2$	„	„ Schiefer,
32	„	„ Kohl stehen.
$686^1/_2$	Yards.	

Vom Schachtsumpf aus geht ein Bremsberg noch 250 Yards weiter in einem Winkel von 1 Fuss pr. Yard, so dass die Totalteufe $936^1/_2$ Yards und der Vertikalabstand von der Oberfläche 770 Yards beträgt.

Beim Abteufen verursachte das Zusammentreffen mit Quellen viel Mühen, so dass z. B. während 29 Monaten nur 17 Fuss per Monat abgeteuft werden konnten.

Der durchschnittliche Durchmesser ist 12 Fuss, in der Mitte $12^1/_2$ F. und am Boden 19 F. 2 Z. Der Schacht ist mit Gusseisensegmenten bis zu 42 Yards Tiefe ausgebaut, dann mit einem 9 Z. starken Mauerwerk von Gewölbziegelsteinen gefüttert und von Zeit zu Zeit mit steinernen Ringen von 18 Z. Breite und 12 Z. Höhe verstärkt, deren ca. 80 sind; zusammen wurden 7308 Cubikfuss Stein und 750,000 Ziegel in dem Schacht verbaut, diejenigen ausgeschlossen, welche an der Mündung verbraucht worden sind.

Die Gesammtkosten betrugen ca. 500,000 Dollars und es sind 32 Yards Kohle in 26 Flötzen (von mehr als 1 F. Stärke) aufgefahren worden, wovon 15 allein eine Gesammtstärke von $58^1/_2$ F. haben.

Die Unternehmung wurde erfolgreich gekrönt durch das Erreichen des Flötzes „Black Mine", 4 F. $8^1/_2$ Z. stark, und nach dem Durchschnitt der letzten 30 Jahre auf ca. 500 Tonnen tägliche Förderung berechnet.

Wir müssen deshalb schliessen, dass das grosse Objekt der ungeheuren Unternehmung die Bloslegung des „Black Mine-Flötzes" gewesen sein müsste, dessen Mächtigkeit 4 F. $8^1/_2$ Z. beträgt!?

Der Amerikanische Schacht durchschneidet nun 10 Kohlenflötze, wie folgt:

bei	40	Fuss	1 Kohlenflötz	1	Fuss mächtig.
„	94	„	1 „	4	„ „
„	115	„	das Orehardflötz	6	„ „
„	313	„	1 Kohlenflötz	1	„ „
„	320	„	das Primrosefl.	10	„ „
„	402	„	das Holmesflötz	4	„ „
„	490	„	das Roughflötz	4	„ „
„	627	„	das 4 Fussflötz	6	„ „
„	659	„	das 7 Fussflötz	10	„ „
„	669	„	das Mammuthfl.	30	„ „
			Zusammen	76	Fuss Kohlenflötze.

Der Gegenstand, das Ziel der Unternehmung war indess nur die Gewinnung des Mammuth- und des 7 Fussflötzes, zusammen in 40 F. Stärke, die besten und produktivsten Anthracitflötze des Reviers; dieselben sind gewiss im Stande, da sie nur 222 Yards, also weniger als ein Drittheil der Tiefe des Blackmineflötzes, tief liegen, das doppelte Quantum an geförderter Kohle zu liefern, als der Astleyschacht, also 1000 Tons per Tag = 20000 Ctr. Demnach stellt sich die Förderung pro Jahr = 300 Arbeitstagen

auf 150,000 Tons = 3,000,000 Ctr. für die englische
und 300,000 „ = 6,000,000 „ „ „ amerik. Grube.

Berechnet man die Selbstkosten der Kohlen für beide Fälle, so stellt sich für die Astleygrube, die 500,000 Dollars gekostet, à 6 Proc. Amortisation, eine Kostenrate von 20 Cents pro Tonne heraus, die Grunderwerbung noch nicht mit eingeschlossen.

Für die amerikanische Grube betrugen die Abteufungskosten 147,50 Dollars pro lfd. Fuss, also pro 666 Fuss, einschliesslich die Nebenkosten der ersten transportablen Förderung . . . . 98,231,00 Dollars.

Dazu die Kosten der permanenten Förderungsanlage, Wasserhaltung und andere Meliorationsanlagen . . . . . 50,000,00 „

zusammen 148,231,00 Dollars,

wovon 6 Proc. Amortisation = ca. 3 Cents per Tous Förderung entfallen.

Die englische Grube enthält 1263 Acker Gewinnungsfeld; die amerikanische nur 200 Acker, worauf 8,704,350 Tons Kohlen oder nach Abzug der Materialverluste eine 20jährige Tagesproduktion von 1000 Tons liegen. Hier liegen auf einer 6 Mal so kleinen Grundfläche ca. 3 Mal so viel Kohlen, als in der betreffenden Grube in England.

Vergleicht man die Gesammtproduktionen Englands und Pennsylvaniens an Anthraciten und gew. Steinkohlen, so fällt Einem die geringe Produktion Pennsylvaniens zwar noch auf; aus der billigen Förderung, der günstigen Lage der Gruben für den Absatz aber kann man schliessen, dass dieser ganze Betrieb noch einer grossen Ausdehnung und Wichtigkeit entgegen gehen wird.

(Nach The Miners Journal, Pottsville U. S. im London Mining Journal 1857 S. 802.)

A. d. Englischen von E. F. D.

Anmerkung des Bearbeiters.

Die vorstehenden Bemerkungen amerikanischer Ingenieure, von denen reproducirt, welche dadurch angegriffen worden, sind geeignet, vielen Praktikern schätzenswerthe Winke in Betreff des ökonomischen Werthes mancher englischen Grubenanlagen zu geben.

Man ist so gern geneigt, jede Mehrproduktion in England als nothwendige Folge besserer kaufmännischer Einsicht oder ausgebildeterer Technik auszugeben, dass es von Werth erscheint, andere ökonomische Urtheile von jedenfalls competenter Seite zu hören. Die freie Regung der amerikanischen Industrie hat Situationen geschaffen und Unternehmungen, welche im riesigsten Maassstabe angelegt sind, doch aber eben so rationell zu wirthschaften streben, als wenn es sich darum handelte, die ersten Tausende eines erwarteten Ertrages zu verdienen.

Der Bergbau in Sierra Almagrera in Spanien.

Vom

Bergingenieur **J. Gustav Klemm** in Dresden.

(Mit Fig. 7—15 auf Taf. XIII. v. J.)

(Schluss v. S. 18.)

Sehr viele Gruben jedoch lassen sich auf diese nasse Aufbereitung trotz ihrer Einfachheit nicht ein, sondern befassen sich blos mit dem Scheiden des groben Erzes und ziehen es vor, das Grubenklein sowohl als das Scheidemehl an Leute zu verkaufen, welche auf ihre Rechnung das Waschen übernehmen und sich zu diesem Zwecke im unteren Theile des barraco Jaroso längst des Ablaufs der Grubenwässer, die durch die Maschine gehoben werden, und selbst noch in der rauhla am Fusse der Sierra angesiedelt haben. Dieser Verkauf geschieht entweder aus freier Hand, oder auf dem Wege der Versteigerung.

Die Aufbereitung, welcher diese Wäscher obengenannte Produkte unterwerfen, ist ebenso unvollkommen, wie die auf den Gruben selbst ausgeführte, trotzdem dass hier nicht der Entschuldigungsgrund des Wassermangels vorhanden ist.

Der Setzprozess unterscheidet sich in Nichts von dem auf den Gruben ausgeführten, das Fasserz, welches hierbei fällt, wird auf den rollos, d. h. einer Art Schlämmgräben durchgearbeitet und angereichert. Das rollo ist gewöhnlich $1^{1}/_{2}$ Meter lang, 0,80—1,00 Meter breit und am oberen Ende mit einem circa 8—10 Centimeter hohen Rande versehen, der sich oft auch an beiden Langseiten hinzieht, manchmal aber daselbst durch 2 Dämme aus Schlamm ersetzt wird. Das rollo liegt mit geringem Fall auf der Sohle und in der Mitte des oberen Randes strömt Wasser ein. Ueber dem Wassereinfluss sitzt der Arbeiter und krählt das Erz oder die Schlämme unter dem einfallenden Wasser mittelst einer Kratze so lange durch, bis die feinen Schlämme und der grosse Theil des Tauben weggespült sind. Das erhaltene Produkt wird magazinirt und sodann demselben Prozess noch mals unterworfen, um es so rein als möglich darzustellen, in welcher Form es sodann gandinga (Schlich) heisst.

Bei ärmerem Haufwerk, wie es in der Regel die tierras sind, wendet man auch wohl den roundbuddle, spanisch rumbulo an, wozu man das Haufwerk durch ein vorläufiges Sieben durch runde Handsiebe von zu groben Körnern befreit, obgleich derselbe kein Reinarbeiten, sondern nur ein Anreichern gestattet.

Unser Herd besteht aus einem 3 bis 3,5 Meter im Durchmesser haltenden und an der Spitze 0,15 bis 0,20 Meter hohem flachen Kegel von Mauerwerk, umgeben von einer ringförmigen Einfassung. In der Spitze des Kegels ist ein Holzklotz eingelassen, der einer dünnen eisernen stehenden Welle zum Lager dient, welche am obern Ende durch einen quer über den Heerd auf Pfeilern ruhenden Balken gestützt wird. Die Welle trägt an ihrer Mitte ein abgestutzt kegelförmiges Fass ohne Boden mit der engeren Mündung nach unten und zwei hölzerne Arme, die in horizontaler Richtung beinahe über den ganzen Heerd weggreifen. Am obern Ende ist die Welle mit einer Kurbel versehen, an der sie durch einen Jungen gedreht wird. Die horizontalen Arme tragen zwei Stücken Zeug, die so lang herabhängen, dass sie die ganze Kegelmantelfläche bestreichen.

In das Fass ohne Boden strömt durch eine am Querbalken aufgehängte Rinne das mit Erz vermengte Wasser, welches Mengen in einem Kasten durch einen Arbeiter geschicht, und vertheilt sich durch die Bewegung der Welle gleichmässig über die ganze Herdfläche, während die darüber streichenden Zeugfahnen das Unhaltige, Leichtere aufrühren, welches vom Wasserstrom nach dem Fasse geführt wird.

Ist der Herd genug belegt, was gesehehen ist, wenn an der Kegelspitze das Erz 0,15 bis 0,20 Meter hoch liegt, so wird der Wasserzufluss abgestellt und zum Ausstechen geschritten. Ein kreisförmiger Raum von ca. 0,75 Meter Halbmesser rings um die Spitze des Kegels ist gewöhnlich so reines Erz, dass dasselbe als gandinga geliefert wird, der Rest wird noehmals durchgewaschen; den Kreis am Fusse des Kegels nimmt gewöhnlich taubes Gestein ein.

Eine andere Art der Aufbereitung, die früher ganz allgemein gebräuchlich war, wird jetzt beinahe gar nicht mehr angewendet, nämlich die mittelst der garbillo; es ist dies ein runder Rahmen von Holz oder Espartogeflecht, mit einem Schaffell ohne Wolle bespannt. In diesen siebförmigen Raum legte man eine Parthie Erz oder Graupen und bewegte das Gefäss drehend und schwenkend, so dass nach einiger Zeit das Reichere sich an den Rändern sammelte, während das Arme die Mitte einnahm und durch Neigen des Gefässes über den Rand entfernt wurde. Diese Reinigungsmethode ist von den landwirthschaftlichen Gebräuchen entlehnt, indem man ebenso die Waizenkörner von der Spreu und dem schlechten Samen reinigt. In der Sierra de Gador bei Almeria ist diese Methode noch im Gebrauch, das dortige Erz, reiner Bleiglanz in Kalkstein, eignet sich aber auch besser dazu, als die gemengteren Erze der Sierra Almagrera.*)

Bei dieser unvollkommenen Aufbereitung kann es nicht fehlen, dass in den als unhaltig abgesetzten Massen noch beträchtliche Antheile von Erz enthalten sind, was die Ursache ist, dass schon seit langer Zeit die durch den Grubenbetrieb und vorzüglich durch die Scheidearbeit entstandenen Halden noehmals und mehreremale durchgearbeitet worden sind und theilweise noch durchgearbeitet werden und immer auf's Neue Erz produciren. Dasselbe ist mit den Wäschhalden der Fall und giebt es in Sierra Almagrera viele Leute, die davon leben, auf Speculation derartige Halden zu kaufen und sie wieder durchscheiden oder nach Befinden durchwaschen zu lassen. Entweder kaufen dieselben die Halde für eine mit der Gesellschaft vereinbarte feste Summe oder auf Antheil, indem sie der Grube einen gewissen Theil der Production überlassen.

Dieses Verfahren öffnet freilich auch der Veruntreuung freies Spiel, indem es oft genug vorgekommen ist, dass partidarios von Gruben, natürlich unter Mitwissenschaft und Mitbetheiligung der Administratoren, während der Zeit ihres partidos noch ziemlich reiche Erze über die Halde stürzten und nach Ablauf einiger Jahre durch dritte Hand diese Halden billig kauften und dabei natürlich einen erkleeklichen Gewinn machten. Ebenso kommt es vor, dass derartige Speculanten die Scheidelente einer Grube bestechen, damit diese die wegzustürzenden Berge nicht rein ausscheiden.

Die Erze, welche die Gruben der Sierra Almagrera produciren, werden in verschiedenen, weiter unten näher zu betrachtenden Hüttenwerken, die alle in nicht grosser Entfernung liegen, verschmolzen. Die Hütten kaufen die Erze nach einem festen Tarif ein, der mit armen Erzen beginnt. Bestimmungen in Bezug auf eine gewisse Korngrösse der Erze oder Abwesenheit gewisser Gangarten finden nicht statt, sondern ist einzig und allein der Gehalt der Erze an Silber und Blei massgebeud.

Die Lieferungen der Erze an die Hütten finden periodisch, gewöhnlich gegen Ende einer Varada von Seiten der Gruben statt, welche dann mit dem erlangten Erlöss die Arbeiter und erhaltenen Lieferungen von Effecten und Nahrungsmitteln bezahlen. Die Lieferung geschieht stets loco Grube und der Tarif ist gleichfalls darauf hin berechnet.

Die Hütten lassen die Erze auf ihre Kosten von der Grube auf die Hütte transportiren und von diesem Geschäft leben eine grosse Anzahl Leute, die Esel und Maulthiere, sowie auch Karren haben und Arrieros heissen. Dieselben wohnen meist in der Nähe der Sierra und hat jede Hütte ihre bestimmten Arrieros.

Viele Gruben haben festen Contrakt mit bestimmten Hütten, welchen sie ihre sämmtliche Erzproduktion liefern, andere vertheilen ihre Erze in Folge einer Uebereinkunft der Hüttenbesitzer unter einander an mehrere oder alle Hüttenwerke, noch andere endlich und vorzüglich die Wascher auf Spekulation verkaufen ihre Erze aus freier Hand oder versteigern sie, zu welchem Zwecke die Kauflustigen einige Zeit vorher von den verschiedenen Erzhaufen Probe nehmen können.

Bei der Lieferung (retirade) der Erze an die Hütten in Folge Contrakts wird der Werth der Erze nach bei der Lieferung selbst genommenen Proben bestimmt, welches Verfahren der Zahlung oder Werthbestimmung man „à ley de ensayo“ (nach Gehalt der Probe) nennt. Will also eine Grube liefern, so zeigt dies der

*) Abbildungen der hier beschriebenen rohen Maschinen finden sich auf Taf. 6. Jahrg. 1865 d. Bl.

Administrator den betheiligten Hüttenbesitzern und, falls die Erze aus der entwässerten Zone sind, also der Entwässerungsgesellschaft Antheil gezahlt werden muss, auch dem Administrator derselben an, wo dann die mit dem Empfang der Erze beauftragten Beamten der Hüttenbesitzer, die retiradores heissen, mit den nöthigen Thieren und Eseltreibern sich am bestimmten Tage auf der Grube einfinden.

Zum Wiegen der Erze wendet man allgemein die Schnellwaage, romana, an, die aus Eisen construirt ist und die drei Paar Zapfen hat, die in drei Scheeren spielen; die am äussersten Ende des Waagebalkens befindliche hat einen Hacken, in den die Erzkörbe gehängt werden; die nächste dient mit ihrer Zunge für grössere Gewichte, die entfernetere für kleinere Gewichte, für welche verschiedenen Aufhängepunkte der Waagebalken an seinem langen Hebelarme zwei verschiedene Scalen hat; auf diesem Arme läuft ein an einem innen schneidigen Hacken hängendes Laufgewicht. Die Waage hängt beim Erzwiegen an einem hölzernen Bocke oder Dreibein. Man wiegt stets einen Centner auf einmal und bei ärmeren Sorten nur auf volle Centner aus, bei reicheren Erzen wird bis auf arrobas, ein Vierteleentner, und bei den reichsten auf Pfunde ausgewogen.

Die Erzkörbe werden mit dem eisernen Bügel und Hacken, mit welchem sie an den Hacken der Waage gehängt werden, erst tarirt und dann das Laufgewicht der Schnellwaage auf einen Centner und so viele Pfunde eingestellt, als die einzelnen Körbe, deren Differenzen gering sind und vernachlässigt werden, mit Bügel und Hacken wiegen.

Aus den gewogenen Erzkörben werden die Centner Erz, ein jeder in einen kleinen Sack geschüttet und zugebunden. Diese Säcke, die ca. 0,50 Meter lang und 0,25 Meter breit sind, besitzen die Eseltreiber selbst und sind davon mit so vielen Paaren versehen, als sie Thiere haben, da die Ladung jedes Thieres 2 Centner beträgt. Bei grossen Erzposten, manchmal 2000 bis 3000 Centner einer Sorte, wird von jedem Hundert gefüllter Säcke durch irgend einen Unbetheiligten, gewöhnlich dem Jungen eines der Arrieros, einer ausgewählt und bei Seite gesetzt und eingeschlossen, bis die ganze Parthie verwogen ist, wo dann diese Säcke zur Herstellung der Probe dienen. Sind die Erzparthien kleiner, vielleicht nur einige hundert Centner, so nimmt man von je 50 Säcken einen zur Probe, bei noch kleineren Parthieen von je 10 Säcken einen.

Nach Beendigung des Wiegens schreitet man zur Reduction der Proben. Man verwendet zu diesem Zwecke die Klaubetafel, oder in Ermangelung einer solchen den Gypsestrich eines der Zimmer des Administrators. Man entleert die Erzsäcke in Esquertas und schüttet mittelst derselben einen kammförmigen Haufen auf, indem man den Inhalt jedes Korbes über die ganze Länge des Haufens vertheilt. Dieser Haufen wird nun nach dem Längenmaasse in 3 oder 4 gleiche Theile getheilt, diese mit numerirten verschlossenen Papieren versehen und sodann durch den retirador der Entwässermngsgesellschaft eine und durch den Administrator der Grube eine andere Nummer gewählt. Die nicht gewählten Haufen kommen zu dem übrigen Erz; die auserlesenen aber werden auf's Neue gemengt und mit Mengen und Loosen so fortgefahren, bis das ganze Quantum auf zwei Centner reducirt ist. Diese werden in Säcke gefüllt, zugebunden, in andere Säcke gesteckt, die Bezeichnung der Grube, des Erzquantums und des Tages beigefügt, und diese Säcke endlich versiegelt und zwar der eine von den retiradores der Hütte für die Grube, der andere vom Administrator der Grube für die Entwässerungsgesellschaft.

Die retiradores der Hütten haben bei der ganzen Operation des Verwiegens darauf zu sehen, dass, falls mehrere Hütten Antheil erhalten, die einzelnen Posten möglichst gleichmässig unter sie vertheilt werden.

Die weitere Reduktion der Erzproben geschieht gewöhnlich auf einer der betheiligten Hütten. Daselbst befindet sich im Probirlaboratorium eine starke gusseiserne Platte, rings umgeben von einem erhöhten Holzrande, auf der mittelst einer Schlage, bestehend aus einer 10 Zoll langen, 6 Zoll breiten und 2—3 Zoll dicken Eisenplatte, die auf der obern flachen Seite ein Oehr enthält, in welches ein ca. 0,60 Meter langer Helm gesteckt wird, das zu reducirende Erz zu haselnussgrossen Körnern zerschlagen wird. Dies wird sodann gemengt, zu einem kegelförmigen Haufen aufgeschüttet, dieser durch einen Kreuzschnitt in vier Theile getheilt, ein solcher Theil durchs Loos gewählt, weiter zerkleinert und reducirt, bis er auf ca. 1 Pfd. zusammengegangen ist, welches sodann im Mörser zu Pulver gestossen und durch das Probensieb geschlagen wird. Von dem erhaltenen Pulver bekommt der Administrator der Grube, welcher dieser ganzen Operation beiwohnt, zwei Packete, das eine für die gewöhnlichen Proben, das andere von den betheiligten retiradores versiegelt, für etwa zu machende Schiedsproben Die Gruben lassen sodann diese Proben auf ihre Kosten probiren, wonach, falls die Proben mit den von den Hütten gefertigten stimmen, die Berechnung der Bezahlung angestellt wird.

Bei Anstellung der Proben dient als Probircentner ein Gewicht von 5 Grm., welches in 100 Pfunde getheilt ist. Das Pfund ist wieder in 16 Unzen getheilt und die Unze entweder in 16 adarmes oder 100 Centimos.

Die Bleiproben werden nach dem gewöhnlichen Freiborger Verfahren mit Borax, schwarzem Fluss, oder Pottasche und Mehl und einem Stück Eisendraht, so wie einer Kochsalzdecke beschickt und in Tuten, gewöhnlich im Windofen, oft aber auch im Steinkohlentiegelofen geschmolzen. Das erfolgende Bleikorn wird bis auf einzelne Pfunde ausgewogen.

Die Silberproben werden, wie folgt, angestellt. Ein Probircentner Erz wird mit 4 Ctr. Bleiglätte, Borax, schwarzem Fluss oder Pottasche und Mehl unter einer Kochsalzdecke in Tutten geschmolzen, der König ausgeschlackt und abgetrieben.

Wegen eines Silbergehalts der Glätte werden 4 Ctr. derselben eben so behandelt und das erfolgende Silberkorn beim Auswiegen zu den Gewichten gelegt. Man wiegt die erhaltenen Silberkörner bis halbe adarmes, oft sogar bis einzelne Centimos aus, was offenbar unnöthig ist, da der Tarif nur nach ganzen adarmes steigt und bei einem Probircentner von 5 Gramm eine halbe adarme nur 0,0976 Milligramm, ein einzelner Centimo aber gar nur 0,03 Milligramm wiegt, eine

Grösse, die keine Probirwaage auch nur annähernd genau angeben lässt.

Die adarme spanischen Gewichts entspricht also ca. 0,39 Pfundtheilen Freiberger Gewichts und 1 Pfd.-theil enthält 2,56 adarmes. Ebenso enthält 1 adarme 6,25 Centimos de onza und 1 Pfdth. ist gleich 16 Centimos.

Die hiesigen Hütten bezahlen den Silbergehalt der Erze von 6 adarmes im Centner an, also ca. 2,34 Pfd.-theilen und den Bleigehalt von 6 Proc. an. Hierbei ist es nicht gebräuchlich, wie bei anderen Hüttenwerken, bei einem bestimmten niederen Silbergehalt einen gewissen Bleigehalt zu verlangen, sondern es wird genau nach dem Tarif bezahlt. Ein Kupfergehalt, der in manchen Erzen vorkommt, wird nicht berücksichtigt, aber wie wir später sehen werden, auch nicht gewonnen, sondern geht im Blei und in den Schlacken verloren.

Beispielsweise sollen hier einige Gehalte und die dafür erlangten Preise, so wie der Werth des Silbers auf Unzen berechnet angegeben werden.

Tarif für Silbergehalt.

Gehalt pro Centner Erz.		Werth eines Centners Erz.					Werth einer Unze Silber.				
Unzen.	Adarm.	Real.	Ctms.	Thaler.	Silbergr.	Pfge.	Real.	Ctms.	Thaler.	Silbergr.	Pfge.
—	6	1	—	—	2	—	2	66	—	5	3
—	8	2	50	—	5	—	5	—	—	10	—
—	12	6	—	—	12	—	8	—	—	16	—
1	—	10	50	—	21	—	10	50	—	21	—
1	8	20	15	1	10	3	13	43	—	26	8
2	—	30	—	2	—	—	15	—	1	—	—
3	—	50	25	3	10	5	16	75	1	3	5
4	—	71	25	4	22	5	17	81	1	5	6
5	—	92	25	6	4	5	18	45	1	6	9
6	—	113	50	7	17	—	18	91	1	7	8
7	—	135	—	9	—	—	19	30	1	8	6
8	—	156	50	10	13	—	19	56	1	9	1
9	—	181	—	12	2	—	20	11	1	10	2
10	—	207	—	13	24	—	20	70	1	11	4

Tarif für Bleigehalt.

Procente.	Preis pro Centner Erz.					Preis pro Centner Blei.				
	Real.	Ctms.	Thaler.	Silbergr.	Pfge.	Real.	Ctms.	Thaler.	Silbergr.	Pfge.
6	—	40	—	—	8	6	66	—	13	3
10	1	80	—	8	6	18	—	1	6	—
15	4	80	—	9	6	32	—	2	4	—
20	7	80	—	15	6	39	—	2	18	—
30	13	80	—	27	6	46	—	3	1	—
40	19	80	1	9	6	49	50	3	9	—
50	27	95	1	25	9	55	90	3	21	8
60	34	40	2	8	8	57	33	3	24	6
70	40	90	2	21	8	58	43	3	26	8
80	47	40	3	4	8	59	25	3	28	5

Der Preis des brandfeinen Silbers in der Münze zu Madrid ist die Unze zu 24 Real = 1 Thlr. 18 Sgr. normirt, woraus hervorgeht, dass bei Erzen mit hohem Silbergehalt die Hütten nur wenig Gewinn haben.

Der Werth des reinen Kaufbleies wird zu 72 Real = 4 Thlr. 24 Sgr. pro Centner angesetzt, also hier machen die Hütten selbst bei hohem Bleigehalt der Erze noch hinreichenden Gewinn.

Notizen.

Baker, Anwendung des Bleies und des Zinkes beim Bessemerprozess. — Die mit Blei und Bleiglätte in Puddel- und Flammöfen und Frischfeuern, so wie im Bessemerofen abgeführten Versuche zur Reinigung des Eisens von Schwefel und Phosphor haben den gehegten Erwartungen nicht entsprochen, desgleichen vermochte ein Zinkzusatz beim Bessemern nicht eine Reinigung herbeizuführen, ohne dass jedoch das Zink der Qualität des Eisens schadete. Entwässertes Eisenvitriolpulver, durch die Formen eingeblasen, schwefelte das Produkt, wonach zu bezweifeln, dass Crawshay's Mittel, Eisenvitriol und Bleiglätte, besser wirken sollte. Will man indess von der Wirkungsweise solcher Mittel sich wahre Ueberzeugung verschaffen, so bedarfs genauer analytischer Untersuchung der Produkte. (Dingl. Journ. Bd. 184, S. 133.)

Hundt, Berg- und Hüttenindustrie des Siegerlandes. — Im 1865 betrug die Förderung an Eisenerzen 116058,80 Cubikmeter im Werthe von 924,826 Thlr., an Bleierzen mit 2—2½ Loth. Silber au 85.508 Ctr. zu 224,051 Thlr., au Kupfererzen 28,379 Ctr. zu 32,712 Thlr. und an Zinkerzen 36,516 Ctr zu 15,723 Thlr. Auf Siegener Hütten wurden verarbeitet ⅔ Eisenerze, ⅓ Bleierze, sämmtliche Kupfererze, Bleude gar nicht. Augenblicklich gehen 16 Hohöfen auf Roheisen und 5 auf Rohstahleisen; die grösste Produktion liefert die Charlottenhütte, welche in 1866 20 Proc. des Gesammtertrages der Hohöfen des Kreises producirte. Man hat die Produktion der alten Oefen auf 30—35.000, die der neuen auf 70—75000 Pfd. täglich gebracht. Auf 1 Pfd. Eisen gehen 0,8 Pfd. Holzkohlen und 1 bis 1¼ Pfd. Cokes. Gesammtwerth der Bergprodukte in 1865 = 1,236,000 Thlr. und der metallurgischen Produktion 3,974,000 Thaler. (Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1867, Bd. 11, S. 261.)

Mushet, Anwendung von unreinem Roheisen zum Bessemern. — Man wiederholt die Operation des Zusetzens von Spiegeleisen und fernerer Entkohlung mehrmals und so oft, bis hinreichender Erfolg erzielt ist. Dieser soll durch Zusatz von Titanroheisen begünstigt werden. (Zeitschr. f. d. deutsch-österr. Eisenindustrie 1867, Nr. 21.)

Schmiedbares Gusseisen wird auf dem Eisenwerke Kaiserslautern mit grossem Vortheil dargestellt zu Schlössertheilen, Rädern für Grubenkarren, Nähmaschinentheilen etc. Das Material ist nicht schweissbar, lässt sich aber durch den Guss in Formen bringen, welche nur wenig Nacharbeit bedürfen. (Ebend.)

Härten von Gusseisen. — Man erhitzt dasselbe nach Jenkins auf Kirschrothgluth und bestreut es, aus dem Feuer genommen, mit einem Pulver von 7 Thln. Cyankalium und 1 Thl. Holzkohle, bringt wieder ins Feuer bis zum Verschwinden des Pulvers, erhitzt bis zur Kirschrothgluth und taucht in ein Bad von 100 Thln. Wasser, 32 Thln. Schwefelsäure, 5 Thln. Salmiak und 7⅛ Thln. Kochsalz ein. (Ebend. Nr. 23.)

Neue, chemische Zusammensetzung verschiedener Graphitarten und Graphittiegel. — Englische Graphittiegel enthielten:

Kieselsäure	51,40	45,10	50,00
Thonerde	22,00	16,65	20,00
Eisenoxyd	3,50	0,95	1,50
Graphit	20,00	34,50	25,50
Kalkerde	0,20	0,00	0,50
Wasser	1,80	2,50	3,00
Verlust	1,10	0,30	0,50.

(Dingl. J., Bd. 185, S. 373.)

Flachat, über die Unmöglichkeit einer vollkommenen Schweissung des Eisens mittelst des Hammers und des Walzwerks. — Panzerplatten, durch Geschosse zerstört, zeigen eine Ablösung der Schweissflächen, während aus Bessemerapparaten oder aus Tiegeln gegossene Platten ganz homogen sind. Es ist die Wissenschaft um Mittel anzugehen, welche die Schmelzung des Stabeisens im Grossen gestatten. (Dingl. J. Bd. 185, S. 376.)

Tucker's Brouze auf Gusseisen. — Der Gegenstand wird mit einem Pflanzenöl bestrichen, getrocknet und dabei soweit erhitzt, dass sich das Oel zersetzt, aber nicht verkohlt; dabei oxydirt sich gleichzeitig das Eisen und erhält einen schönen bronzefarbigen Ueberzug. (Dingl. J. Bd. 185, S. 404.)

Für Bleihütten.

Zu weniger als dem halben Werthe sind aus freier Hand zu verkaufen:

1) Ein vollständiges Bleiwalzwerk, wenig gebraucht, zur Darstellung von 8 Fuss breiten, 30 Fuss langen Blechen mit Umsteuerungsvorgelege.

2) Eine hydraulische Presse zur Darstellung von ½ bis 5 Zoll weiten Bleiröhren, complet, mit Vorrichtung zum Verzinnen.

3) 20 Stück gut erhaltene Pattinson-Kessel zu je 6 bis 10 Tonnen Inhalt.

Nähere Auskunft ertheilt auf Franco-Anfragen Fr. Thum, Bagillt Smelting Works (nahe bei Liverpool), Flintshire. England.

Ein monatliches Verzeichniss der in Deutschland und im Auslande auf den Gebieten des

Berg- u. Hüttenwesens, der Mineralogie u. s. w.

erschienenen literarischen Neuigkeiten bietet die

Polytechnische Bibliothek.

Monatlich 1 *Bogen von* 24 *Seiten.* — *Jährlich* 1 *Thlr.*

Bestellungen auf die Polytechn. Bibl. für 1868 werden von allen Buchhandlungen und Postanstalten angenommen.

Durch alle Buchhandlungen ist unentgeltlich zu erhalten die erste Nummer der neuen Zeitschrift:

Der Naturforscher.

Wochenblatt zur Verbreitung der Fortschritte in den Naturwissenschaften.

Für Gebildete aller Berufsklassen.

Wöchentlich eine Nummer von einem Bogen; vierteljährl. 1 Thaler.

Die besten Kräfte sind für das Blatt gewonnen.

Ferd. Dümmler's Verlagsbuchhandlung in Berlin.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 4.
Jahrg. XXVII.

1868.
22. Januar.

BERG- UND HUETTENMÆNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242.
Berggeschworner zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Ueber Bergwerksspeculation und den Beruf der Bergwerks-Bureaus in Nordamerika. Von Hermann Credner. — Praktische Anleitung zum Puddeln von Eisen und Stahl. Von Ed. Urbin. (Fortsetzung.) — Von der Pariser Ausstellung. — Der Richardson'sche Prozess. — Besprechungen. — Notizen. — Anzeige.

Ueber Bergwerksspeculation und den Beruf der Bergwerks-Bureaus in Nord-Amerika.

Von

Dr. **Hermann Credner** in New-York.

Bei meiner Ankunft in den Vereinigten Staaten war ich über das Wesen einer gewissen Gattung von Institutionen des speculativen Yankeelandes, nämlich das der „mining offices" nicht völlig im Klaren. Dass sie eine Art bergmännisches Intelligenzbureau für in Bergbau speculirende Capitalisten und solche, die es werden wollen, sei, sah ich nach kurzem Aufenthalte in New-York. Aber erst die Bereisung einer Anzahl Mineraldistrikte zeigte mir, welchen wesentlichen Einfluss jene Bureaus auf den gesammten Bergwerkshaushalt Nord-Amerika's auszuüben berufen sind.

Der Mineralreichthum dieses Continents ist ein erstaunlich grosser. Zwischen der Menge der Vorkommen nutzbarer Mineralien lässt sich nur mit ihrer Mannigfaltigkeit eine Parallele ziehen. Die Quecksilbererze der Küstengebirge des stillen Oceans, — die goldführenden Quarzgänge und Einlagerungen der östlichen Theile Californiens, so wie Colorado's, Montana's und der südlichen atlantischen Staaten, — die Silbererzgänge von Arizona, Nevada und Idaho, — die Kupfererzlagerstätten von Michigan, Tennessee und California, — die Vorkommen von Zink- und Bleierzen in New-Yersey, Illinois und Virginia, — die „Eisenberge" von Missouri und Lake Superior, — die mit Kalkstein und Steinkohlen vergesellschafteten thonigen Sphärosiderite von Pennsylvania und West-Virginia, die Kohlenbassins, welche einen grossen Theil der mittleren Staaten unterlagern, — die Petroleumbrunnen Ohio's und Pennsylvania's, — die Soolquellen von Michigan und New-York und die Steinsalzlager von Louisiana, alle diese Mineralvorkommen vereinen sich, um fast jeden der 47 Staaten und Territorien der Union zu einem Felde für ausgedehnte bergbauliche Unternehmungen zu machen. Und als wenn die Natur bedacht gewesen wäre, ihre Schatzkammern in einer Grösse zu schaffen, welche in richtigem Verhältniss stände zu der gewaltigen Ausdehnung des Continents, erreichen diese Niederlagen von nutzbaren Mineralien Dimensionen, welche wir in Europa zu den ausserordentlichen rechnen würden. Am oberen See sind Blöcke von gediegenem Kupfer bis zu 7000 Pfd. Schwere gefunden worden, — einzelne Oelbrunnen in Pennsylvania gaben über 120,000 Gallonen pro Tag — die Kupfererzlagerstätten von Ducktown sind Hunderte von Fuss mächtig, — die Kohlenfelder der Union bedecken ein Areal von 55,000 Quadrat-Miles, in New-York waren Blöcke von Rothgiltig, Silberglanz und Hornsilber ausgestellt, deren einer 5000 Doll. Werth hatte, — der Golddistrict der südlichen Staaten umschliesst Tausende von goldführenden Quarzeinlagerungen, — der Eisenstein des Lake superior bildet Berge! —

Ich kann nur flüchtig darauf eingehen zu zeigen, von welchem Vortheil es für Amerika sein müsste, wenn hier wie in Europa die Regierungen der einzelnen Staaten den Bergwerksbetrieb gesetzlich regulirten, wenn von Seiten ihrer eine bergpolizeiliche Aufsicht ausgeübt und so der Unternehmungsgeist der Capitalisten unterstützt und das Risiko bergbaulicher Speculationen verringert würde. Aber keine dergleichen den Segen des Bergbaues bedingenden Regulationen ist hier zu Lande adoptirt worden. Berggesetze existiren im Osten Amerika's überhaupt nicht, — im Westen werden sie in jedem neu entdeckten Mineraldistrikte von einem Haufen zusammentretender Pioniere gemacht. Die Arbeiten der Staats-Geologen sind z. Th. veraltet, z. Th. selten und werden dann als Raritäten gesammelt und theuer bezahlt, verfehlen also ihren Zweck, indem sie dem Bergbautreibenden schwer zugängig sind. Bergschulen sind erst vor wenig Jahren in Existenz getreten.

Somit ist denn dem souveränen Volke auf der einen Seite freier Willen gelassen, seine Gruben durch Raubbau zu Grunde zu richten, auf der anderen Seite Massen von Capitalien durch Unkenntniss einfacher bergmännischer Regeln und geognostischer Fakta unnütz zu vergeuden. Ist auch der Mineralreichthum der Vereinigten Staaten zu gross, um die Folgen sol-

cher Uebelstände augenblicklich fühlbar zu machen, — die Fehler der Jetztzeit werden sich an der Zukunft rächen. — Es ist aber doch bereits gelungen, dem Bergbau, welcher in Europa als ein dem Staat und seinen Angehörigen pecuniären, stabilen Vortheil bringendes Gewerbe betrachtet wird, hier zu Lande seiner soliden Basis zu berauben, so dass seine Handhabung zum grossen Theil dem professionellen Speculanten überlassen bleibt. Dieser denkt nicht daran, aus dem Ertrage der Grube, sondern aus dem billigen Erwerb, dem künstlichen Indiehöhetreiben und dem Verkauf der Aktien Gewinn zu ziehen. Besonders gilt dies von den Unternehmungen in den westlichen Staaten und Territorien.

In Folge der oben angeführten Umstände entbehrt die Entwicklung und der Betrieb der neu aufgenommenen Mineraldistrikte jedes Systems, flattert der Unternehmungsgeist von Einem zum Andern, fliesst das Capital heute dem einen Bezirke, morgen dem andern zu. Bald erassirt in den Metropolen an der Küste des atlantischen Oceans ein Petroleum-, bald ein Goldfieber, dies Jahr eine Silber-, das nächste eine Kohlen-Wuth. Die fiebrischen Phantasien weichen plötzlich unter der kalten Dousche des Mislingens einiger Unternehmungen, welche den gerade in Mode befindlichen angehören, und nun folgen die Rückschläge: die panics. Die Stimmung des bergbaulich speculirenden Publikums bewegt sich nur in Extremen der ausschweifendsten Hoffnung und des verzweifelnden Mistrauens.

Der Hauptgrund aber des letzteren ergiebt sich aus der jetzt ruchbar gewordenen Weise, in welcher die meisten der neueren Bergwerksgesellschaften ins Leben gerufen worden sind. Ihre Schilderung dürfte von Interesse sein: Ein gerichener Speculant kauft Mineral-Ländereien werthvoll oder werthlos, wie es gerade kommt, für eine geringe Summe Geldes und eine bedeutende Anzahl von Aktien der dereinst zu errichtenden Compagnie. Das erworbene Grundstück lässt er von einem für seine Zwecke geeigneten Bergingenieur untersuchen und begutachten, welcher durch eine grössere oder geringere Baarzahlung für seine Mühe entschädigt wird und ausserdem für den Fall, dass auf seine Rapports hin ein Verkauf zu Stande kommen sollte, die Zusicherung von einigen Hundert oder Tausend Aktien erhält. Die Versuchung ist gross, — das Gutachten wird günstig, nicht gerade in Folge völlig unwahrer Angaben, aber durch stillschweigendes Uebergehen schwer, vielleicht gar nicht zu bewältigender Uebelstände, wie Armuth von Holz und Wasser oder vollständige Abwesenheit derselben auf dem Grundstücke, — Unmöglichkeit, die nöthigen Maschinerien an Ort und Stelle zu schaffen u. dergl. Ausgerüstet mit diesem Rapporte und einigen dringenden Empfehlungsschreiben, welche zuweilen von alten Gläubigern des Speculanten verfasst sind, in deren Interesse der günstige Ausfall des Unternehmens liegt, — so also ausgerüstet erscheint der Verkäufer in einem der finanziellen Brennpunkte Amerika's. Durch Versprechung einiger Aktien der noch ins Leben zu rufenden Gesellschaft lässt sich irgend ein Herr von der Feder bewegen, ihm aus gesammelten Zeitungsartikeln, aus Gutachten angeschener Geognosten und Ingenieure über benachbarte Gruben mit Berufung auf den beigefügten Rapport des ehrlichen Bergingenieurs einen „Prospectus" zusammen zu stellen, welcher die gebotenen Vortheile in den verlockendsten Farben schildert und schwarz auf weiss darthut, dass das in diesem Unternehmen angelegte Capital wenigstens 15—30 Proc. Zinsen tragen müsse. Dieser Prospectus wird elegant gedruckt, mit einigen zuweilen aus der Luft gegriffenen, stereotyp bei einer ganzen Reihe solcher Broschüren benutzten bildlichen Darstellungen der betreffenden Gegend versehen, welche üppigen Baumschlag, Gebirgsströme und ausgedehnte Werke zeigen, wo in Wahrheit Nichts oder nur die Spur von solchen Dingen existirt. Dieses Gewebe von Trug und Unwahrheit wird unter dem Publikum fleissig verbreitet. Der Werth der Grube in spe wird auf eine enorm hohe Summe angesetzt und diese in 100,000, selbst doppelt so viel Aktien getheilt, welche für eine geringe Procentzahl des Nominalwerthes angeboten werden.

Der nächste Schritt, welcher zu thun ist, ist der, einen Präsidenten und Directoren für die zu errichtende Compagnie zu finden. Man nähert sich einigen angeschenen Kaufleuten, welche zufälliger Weise einiges Interesse für das Unternehmen an den Tag gelegt haben und bietet ihnen, je nach den Verhältnissen, mit dürren Worten oder in mehr verblümter Weise eine gewisse Anzahl von Aktien unentgeltlich an, falls sie in oben erwähnter Eigenschaft an die Spitze der zu errichtenden Gesellschaft zu treten gewillt seien. Nur zu oft sind sie dieser Bestechung zugängig. Jetzt erscheinen Einladungen zur Subscription der Aktien der neuen Compagnie und obenau die erkauften wohlbekannten Namen, deren Träger den sich Raths erholenden Geschäftsfreunden zu versichen geben, dass sie zwar eigentlich grundsätzlich keine bergbaulichen Speculationen treiben, aber in diesem Falle bei so ausserordentlich viel versprechenden Aussichten einiges Capital riskiren zu können glaubten. Die bethörten Freunde beeilen sich den Rest der Aktien an sich zu bringen. Es fallen somit $^1/_4$ bis $^2/_3$ der Aktien dem ersten und zweiten Verkäufer und deren Helfershelfern anheim, welche sich beeilen, sie in baares Geld umzusetzen. Der Verkauf des der Compagnie verbliebenen Restes muss das Ankaufs- und Arbeitscapital für das Unternehmen liefern.

Angenommen, die auf diese Weise in Aufnahme gebrachten Mineralländereien seien werthvoll, so ist dennoch die Wahrscheinlichkeit der Rentabilität des Unternehmens keine grosse. Entweder wird die Stelle des Betriebsdirektors einem mit Bergbau und der Zugutemachung der Erze völlig unbekannten Werkzeuge der ursprünglichen Unternehmer als Belohnung für seinen Eifer, Aktien-Subscriptionen zu sammeln, gegeben oder ein „praktischer Bergmann", welcher in Cornwall Bohren, Häuern und Zimmern erlernt hat, mit der technischen Leitung des Ganzen betraut, die vielleicht ein oder zwei Jahre fortgesetzten Bemühungen haben leider gewöhnlich ein und dasselbe Resultat: Vergeudung des Arbeitscapitals in nutzlosen bergmännischen Anlagen und Versuchen mit unerprobten Prozessen und Maschinen. Neue Einzahlungen werden jetzt ausgeschrieben, dem Rufe aber selten Folge geleistet, — Schulden werden unter Verpfändung der Grube contrahirt, — die Arbeiten nach und nach

eingestellt, — das Unternehmen ist verfehlt. Es ist dies die Geschichte von neun Zehnteln der in den letzten 7 oder 8 Jahren im Osten der Vereinigten Staaten ins Leben gerufenen Bergwerks-Unternehmungen.

Nehmen wir jedoch den Fall an, dass der Betrieb einer Grube soweit gediehen sei, dass sie reiche Erze fördert oder es wenigstens in kürzester Zeit in Aussicht hat. Neue schwierig zu beantwortende Fragen treten jetzt an die, die entscheidende Stimme, aber keine Ahnung bergmännischer Verhältnisse habenden Direktoren der Compagnie heran: was für eine Maschine wählen zur Förderung? was für Apparate zur Zerkleinerung? was für einen Prozess zum Rösten der Erze? was für Methoden zur Extraktion der edlen Metalle? Sollen sie fördern mit Hülfe von Hieks' oder Root's Dampfmaschine, des „kleinen Riesen" oder des „Goliath"? Sollen sie ihre Erze zerkleinern mit dem „Crocodill's Quetscher", dem „Quarz-Knacker", der „Bullock'schen Erzmühle", dem „Donnerkeil-Zerquetscher" oder dem „Blitzstempel"? Sollen sie rösten im Terassenofen, im Trommelröster oder in freien Haufen? Sollen sie ihre Erze schmelzen oder sie im Freiberger Fass oder in der Wheeler'schen Pfanne, mit Sodium-Amalgam, mit Quecksilber oder mit Hülfe electro-chemischer Einwirkung behandeln? Mit Anpreisung der Vorzüge bestürmen die Inhaber der Tausende auf die obengenannten Manipulationen bezüglichen Patente die unglücklichen Unentschiedenen, welche sich vielleicht in ihrer Noth aus dem Practical handbook for Miners, dem einzigen hier verbreiteten Handbuche der Bergbau- und Aufbereitungskunde Raths erholen wollen und da von jedem der Hundert in jenem Vademecum beschriebenen Prozesse und Apparate durch die wörtlich wiedergegebenen, bombastischen Ankündigungen der Erfinder versichert bekommen, dass jeder derselben zu dem betreffenden Zwecke am besten geeignet sei!

Recapituliren wir das Obengesagte, so lässt sich das Nichtvorhandensein einer reellen Basis so vieler amerikanischer Bergwerksunternehmungen, das unverhältnissmässig häufige Fehlschlagen derselben und das dadurch bedingte Misstrauen des grossen Publikums gegen derartige Capitalanlagen auf drei Gründe zurückführen: die Unfähigkeit der unternehmungslustigen Menge, über den wahren Werth von Mineralvorkommen und über den Betrieb der Gruben zu urtheilen, den Mangel an Autoritäten, deren Ansichten allgemeinere Geltung finden, und die Nichtexistenz überall anerkannter Berggesetze oder einer Regulation des Bergbaues von Seiten der Regierungen.

Aus dem Vorhergehenden ergiebt sich die Aufgabe, welche sich die Mining offices zu stellen haben, von selbst. Sie besteht in der geognostischen Untersuchung aufzunehmender Mineralländereien, oft ganzer Distrikte, der Prüfung der dortigen auf Bergbau und Vertrieb der Produkte bezüglichen Verhältnisse, — der Angabe des Arbeitsplanes, — Rathsertheilen bei Auswahl der nöthigen Maschinerie und der best anzuwendenden Prozesse, — Controle über den Bau der Werke, — Analysen von mineralischen Stoffen und Hüttenerzeugnissen, so wie dem Probiren von Erzen.

Der günstige Einfluss auf die ganze bergbauliche Entwicklung und geognostische Erforschung der Vereinigten Staaten, welchen diese Buréaus ausüben könnten, ist augenscheinlich. Ein trauriges aber wahres Faktum ist es jedoch, dass es nicht nur ein nutzbringendes und beleuchtendes, sondern vielmehr oft ein schädliches und falsche Ansichten verbreitendes und bestärkendes ist. Von Hunderten von well known mining engineers, eminent geologists und metallurgists of high standing hat eine überwiegende Procentzahl kaum das ABC jener Wissenschaften inne. Andere scheuen sich aus Rücksicht auf ihren Broderwerb, allgemein verbreitete, irrthümliche Ansichten zu bekämpfen, während noch Andere den sich täglich bietenden Verlockungen zur Unredlichkeit nicht zu widerstehen vermögen und sich zu der Wahrheit entbehrenden Begutachtungen von Gruben und Mineralländereien und zur Empfehlung unbrauchbarer Prozesse und Maschinen hergeben, falls die Regungen ihres Ehrgefühles durch die genügende Anzahl von Dollars oder Aktien erstickt werden. Nur die geringere Zahl unserer hiesigen Fachgenossen ist frei von jeder der oben angeführten Schwächen.

Von allen Versuchen, ein permanentes Institut zu schaffen, durch dessen Einfluss die angedeuteten Uebelstände beseitigt, das Publikum vor Schwindel beschützt und ihm so neue Zuversicht zu bergmännischen Unternehmen eingeflösst werden könnte, verdient einer auch in Deutschland allgemeiner bekannt zu werden. Die auf die erwähnten Zwecke gerichteten Bestrebungen des American bureau of mines (d. Bl. 1866, S. 52) sind hier bereits anerkannt worden, jedoch noch zu jung, als dass sich ihre Tragweite jetzt schon beurtheilen und danach ihre günstige Beeinflussung des amerikanischen Bergbaues garantiren liesse.

Der „Ausschuss der Sachverständigen" (Board of experts) des genannten Bureaus besteht aus 12 Männern, welche z. Th. eines Namens in der Wissenschaft, z. Th. eine angesehene Stellung an öffentlichen Anstalten oder eines Rufes in technischen Branchen geniessen. Ihnen werden die vorliegenden auf Geognosie, Chemie, Berg- und Hüttenwesen bezüglichen Fragen unterbreitet, welche sie entweder nach ihren eigenen Kenntnissen und Erfahrungen beantworten oder Einen aus ihrer Mitte zur Untersuchung der fraglichen Verhältnisse an Ort und Stelle schicken und dann ein auf sein Gutachten basirtes Urtheil abgeben. Dieser letztere Weg würde sich jedoch bei den Entfernungen, welche z. B. die westlichen von den atlantischen Staaten trennen, ein langsamer und kostspieliger sein. Der Board of Experts wählt deshalb zu seiner Unterstützung in jedem der Mittelpunkte der einzelnen Mineraldistrikte als zuverlässig bekannte Geognosten oder Ingenieure zu Correspondenten und ist durch deren Mitwirkung in den Stand gesetzt, per Telegraph und Briefpost in verhältnissmässig kurzer Zeit die gewünschten einzelnen Daten oder vollständige Rapports zu erhalten. Nöthigenfalls können verschiedene Quellen in Anspruch genommen werden, jedenfalls aber wird das zu einem einheitlichen Ganzen zusammengestellte Material einer eingehenden Besprechung und sorgfältigen Kritik unterworfen, ehe es vom Board of Experts als Gutachten des amerikanischen Bergwerksbureaus adoptirt wird. Da diese somit nicht die An-

sicht eines Einzelnen, sondern die der Gesammtheit des „Ausschusses der Sachverständigen“ wiedergeben, so darf man erwarten, dass sie sich das Vertrauen der Geschäftskreise New-Yorks erwerben werden.

Ist es mir gelungen, dem deutschen Leser einen Begriff zu geben von der ungeregelten Weise, in welcher man die mineralischen Schätze Amerika's zu heben versucht, — von der unredlichen, aber rastlosen Thätigkeit der professionellen Speculanten und ihm gezeigt zu haben, welch eine wichtige Aufgabe und grosse Verantwortlichkeit den Bergwerksbureaus obliegt, so ist der Zweck meiner Zeilen erreicht.

Praktische Anleitung zum Puddeln von Eisen und Stahl.

Von

Ed. Urbin, Civilingenieur der Künste und Gewerbe.

(Fortsetzung v. S. 411 v. J.)

Man vermengt mehrere Sorten Roheisen mit einander in der Absicht, um Eisenoxyd zu erzeugen, um das Eisenoxyd zu reduciren und das Eisen zu kohlen. Die Melange muss nach dem einen oder andern dieser Prinzipien vorgenommen werden, welches man sich auch zum Ziele gesetzt hat. Die meisten Roheisensorten geben beim Schmelzen eher zu viel Oxyd, als zu wenig; sehr siliciumreiche Roheisensorten erfordern den Zusatz einer anderen Sorte, um mehr Eisenoxyd zu erzeugen. Eine kleine Menge reineres und minder gekohltes Eisen reicht für den Fall aus, dass man die Arbeit erleichtern und Eisen von besserer Qualität erhalten will. Diese Art der Melange füllt indess in letzter Prüfung mit der zweiten zusammen, welche von grosser Wichtigkeit für das Puddeln ist. Wenn der Puddler Schwierigkeiten findet bei der Reduktion des Eisenoxydes durch die Herdflamme, so muss er immer einen Zusatz von Roheisen machen, wenn man ein Produkt erhalten will, welches sich in der Hitze gut arbeitet. Das Zusatzroheisen muss unter dem Einfluss der Schlacken leicht Eisen geben, um das Eisenoxyd vollständig in Oxydul überzuführen vor dem Frischen aufs Korn. Diese Reaction ist sehr merkbar beim Puddeln des Feinkorneisens und Stahls; der Arbeiter beurtheilt selbst oft nach der Menge Eisen, welche während der Reinigung des Roheisens auf der Sohle abgesetzt wird, ob er anfangen muss zu rühren, wobei er stets das behandelte Roheisen berücksichtigt und die Schlacke, die er in diesem Augenblicke im Ofen hat. In dem Verhältniss, wie das Rühren fortschreitet, verschwindet das Eisen und zur selben Zeit wird die Schlacke hitziger, d. h. eisenoxydulhaltiger und basischer. Obgleich diese Reaktion beim Puddeln ordinärer Roheisensorten weniger deutlich ist, so findet sie doch immer statt.

Die Auswahl des Zusatzeisens und die davon erforderliche Menge hängen vom Gange des bearbeiteten Roheisens und dem Produkte ab, welches man zu erhalten sucht. Die ihm innewohnende Qualität erscheint nicht im Produkt, wenn die zugefügte Menge nicht zu beträchtlich ist. Es giebt z. B. gewisse Cokesspiegeleisensorten, welche beim Schmelzen eine so beträchtliche Menge Eisenoxyd geben, dass sie sich nach dem Schmelzen mit einer schmutzigen, sehr dichten Schlacke bedeckt finden, welche das Frischen hindert. Behandelt man solches Roheisen für sich, so giebt dasselbe nur ein schlechtes Eisen, da die Flamme nicht im Stande ist, alles Eisenoxyd vor dem Beginn des Frischens aufs Korn zu reduciren. Sobald man aber eine gewisse Menge weicheres Eisen hinzufügt, selbst sehr siliciumreiches, so kann man daraus das schönste Feinkorneisen erzeugen, welches keine Spur weiches Eisen enthält, wenn die Arbeit richtig geleitet wurde.

Es ist zu bemerken, dass die Eisensorten, welche viel Eisenoxyd geben, im Allgemeinen ihren Kohlenstoff stärker zurückhalten; man kann deshalb öfter als Zusatzeisen ein weiches Roheisen anwenden, ohne der Qualität des Eisens zu schaden, denn das Frischen dauert lange genug, um die Natur des weichen Eisens vollständig umzuändern, welches nicht von der Schlacke aufgenommen ist.

Die Roheisensorten, welche ihren Kohlenstoff leicht abgeben, scheinen im Gegentheil weniger Eisenoxyd beim Schmelzen zu geben. Diese scheinbare Anomalie erklärt sich leicht, das Eisenoxyd wird reducirt nach dem Maasse seiner Bildung hauptsächlich durch das Eisen, welches die Schlacken in diesem Falle leichter produciren.

Der Puddler kann eine grosse Aushülfe aus der dritten Art von Melangen ziehen, bei welcher ein Roheisen das aus einem andern erzeugte Eisen kohlt, aber der Erfolg hängt mehr als sonst von der Sorgfalt der Arbeit ab. So mengt man oft ein weiches Roheisen mit einem harten, um ein hartes Eisen zu erhalten; der Puddler muss diese beiden Roheisensorten zu vereinigen suchen, wovon die eine oft viel härter als die andere ist. Chargirt er dieselben z. B. gleichzeitig kalt in den Ofen, so geht die Arbeit schlecht; das weiche Eisen frischt sogleich, die Eisenkörner bilden Klümpchen, welche, anstatt an Qualität zu gewinnen, an solcher verlieren, ohne des Umstandes zu gedenken, dass ein Theil verbrannt wird. Die Schlacke, welche die Klümpchen imprägnirt, führt fort das Eisen zu entkohlen und verhindert die Berührung der Körner mit der Flamme. Andererseits, so wie dieses Eisen den Arbeiter mehr oder weniger bei seiner Arbeit genirt, so hat er immer Noth, dasselbe im Bade zu sammeln und es vorläufig in eine Ecke des Ofens zu bringen; es ist ersichtlich, dass er auf diese Weise kein gleichmässiges Eisen erhalten kann und dass viel Verlust entsteht.

Damit die Arbeit gut verläuft, müssen beide Roheisensorten fast zu gleicher Zeit frischen; da das Frischen des härteren immer länger dauert, so kohlen die die Masse durchstreichenden Blasen von Kohlenoxydgas das weiche Eisen, während die Flamme es auf der Oberfläche des Bades kohlt. Wenn man auch nicht dahin gelangte, auf diese Weise ein vollkommen homogenes Eisen zu erhalten, so würden die beiden Eisen wenigstens innig gemengt sein.

Um zwei ungleich harte Roheisensorten zu vereinigen, giebt es nur ein Mittel, nämlich die Schmelzung des Roheisens zu verzögern, welches am leichtesten frischt, indem man es z. B. kalt chargirt, wäh-

rend das härtere erwärmt chargirt wird. Man kann leicht unterscheiden, in welchem Moment das Frischen eines jeden Roheisens beginnt; denn das härtere giebt immer ein feineres Korn, weil es gekohlter ist und das Frischen in einer flüssigeren Schlacke beginnt.

Bei der Darstellung der Feinkorneisen und des Stahles ist es sehr vortheilhaft, Melangen anzuwenden, die auf das Prinzip der Kohlung des Eisens durch eine der Roheisensorten der Melange basirt sind. Spiegeleisen kann vortheilhaft zur Kohlung des Eisens angewandt werden, weil dasselbe reich an Kohlenstoff ist und wenig fremde Beimengungen enthält. Obgleich dasselbe sehr schwer frischt, so ist die Entkohlung, einmal begonnen, sehr heftig, und wenn der Puddler den Augenblick gut wählt, in welchem er das Spiegeleisen zu dem setzt, welches in Arbeit ist, so kann er so zu sagen jedes Eisenkorn mit einer kohlenden Atmosphäre im Augenblicke, wo es Natur annimmt, umhüllen. Man kann auf diese Weise zur Fabrikation dieser feinen Produkte Roheisensorten verwenden, die für sich behandelt, nur ein mittelmässiges Produkt geben.*)

Arbeitsverfahren. Die durch die Melangen erzielten Erfolge können, obgleich schwieriger, mit einer einzigen Roheisensorte erhalten werden, wenn man während des Schmelzens und Reinigens eine passende Arbeitsmethode anwendet. Das Verhalten des Roheisens zeigt dem Puddler das Arbeitsverfahren an, welches er befolgen muss. Er kann durch seine Arbeit die Reactionen hervorrufen oder hemmen, deren Wirkung darin besteht, das Verhältniss des Eisenoxydes in der zur Reinigung des Roheisens dienenden Schlacke zu vermehren oder zu vermindern und eine Kornfrischschlacke zu erzielen, welche zur Herstellung des gewünschten Produktes sich eignet. Wenn z. B. die Schlacke zu viel Eisenoxyd enthält, so kann er dasselbe dadurch reduciren, dass er das Bad einen Augenblick umrührt und dadurch ein wenig als Reduktionsmittel dienendes Eisen erzeugt, bevor er das Rühren beginnt, um aufs Korn zu frischen. Er kann auch die Schmelzung eines Theils Roheisen beschleunigen, um diesen Effekt zu erreichen, so wie er die Schmelzung eines anderen Theiles verzögern kann, um das Eisen zu kohlen.

Man kann kein allgemeines Arbeitsverfahren für dieses Eisen oder jenen Stahl vorschreiben, weil man die Adhäsionskraft des Kohlenstoffs an Eisen im Roheisen nicht messen kann und weil von dieser Kraft hauptsächlich die Menge des während der Schmelzung gebildeten Eisenoxydes abhängt.

Schlacken. Die beim Eisenpuddeln erzeugten Schlacken können dazu dienen, ökonomisch eine geeignete Kornfrischschlacke zu bilden, aber sie müssen hierzu mit Unterschied angewandt werden und man muss den Puddlern deren Wahl nicht überlassen. Meist wählen diese nur solche Schlacken, welche ihnen die Arbeit mehr erleichtern, ohne sich ums Produkt zu bekümmern. Man kann die Wichtigkeit, welche eine gute Auswahl der Schlacken hat, beurtheilen, wenn man z. B. ein ordinäres Roheisen in einem Ofen puddelt, worin man Feinkorneisen erzeugt hat.

(Fortsetzung folgt.)

*) Die Produkte dieser Art von Melangen beweisen deutlich die Kohlung des Eisens im Puddelofen. Dieselben können nicht homogen sein, wenn das weiche Eisen keine Kohlung erlitte, denn der Sauerstoff nimmt verhältnissmässig mehr Kohlenstoff aus dem weichen auf, weil ihn dasselbe leichter abgiebt. Das aus Spiegeleisen hervorgehende Eisen müsste aus doppeltem Grunde viel gekohlter sein, als dasjenige aus Weicheisen. Man erhält stets ein homogenes Eisen mit feinem Korn oder mit Nerf, wenn die beiden Roheisensorten zur selben Zeit frischen und der Prozess hinreichend lange dauert. Die Kohlung des Eisens kann zwar nicht bestritten werden, aber man könnte meinen, dass sie nur allein und direkt durch den Kohlenstoff des Spiegeleisens stattfindet. Diese Hypothese ist unzulässig, denn jedes Eisenkorn ist in dem Augenblicke von einer Schicht Schlacke umhüllt, so dass der Kohlenstoff nicht durchdringen kann, ohne in Kohlenoxydgas umgewandelt zu werden. Es ist wohl rationeller zuzugeben, dass die Kohlung hauptsächlich durch die Flamme stattfindet, welche unmittelbar mit den Eisenkörnern in Berührung kommt, als anzunehmen, das Eisen nehme Kohlenstoff aus einem oxydirenden Medium auf.

Von der Pariser Ausstellung.*)

(Mit Fig. 1—4 auf Taf. I.)

1) Queckailberofen zu Valalta in Venetien (Fig. 1). Die Zinnobererze (d. Bl. 1864, S. 284) werden in dem Schachtofen *a* geröstet; die flüchtigen Röstprodukte (Quecksilberdampf und schweflige Säure) passiren nach einander die Räume *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, *i*, *k*, *l* und *m*. Die Röhren *d* und *h* sind von Holz und von aussen feucht gehalten. Mit dem Rohre *m* communicirt das Abfallrohr *o* einer Wassertrommel, deren Saugrüssel *q* von dem Wassergerinne *p* mit Wasser versorgt wird. Die Trommel saugt die Verbrennungsprodukte aus dem Ofen und die letzten, in den Kammern nicht condensirten Reste Queeksilber verdichten sich in dem Gerinne der Wassertrommel.

2) Schmerber's Stempelhammer (Fig. 2). Gewöhnlich bringt man die Angriffsfläche des Hammers mit einem elastischen Polster in Verbindung, um den Stoss zu umgehen, welcher beim Angriff eines schnell umgehenden Daumens stattfindet. Schmerber überträgt den Polster in die treibende Riemenscheibe, welche lose auf der Daumenwelle *d* sitzt und nach Innen mit Vorsprüngen *v* versehen ist. Diese wirken gegen die Arme *a* einer auf die Welle festgekeilten Rosette mittelbar durch dazwischen gelegte Kautschukpolster *p*. Damit diese von vornherein eine bestimmte Pressung erleiden, sind zwischen Vorsprünge *v* und Arme *a* Holzkeile *k* eingetrieben, welche die Vorsprünge gegen die Kautschnkpolster andrücken, so dass bei jedem Hube der Daumenwelle die Elasticität der Kautschukpolster *p* in Anspruch genommen wird.

3) Wagner's Universalwalzwerk (Fig. 3). *a* und *b* zwei Paar an die beiden Walzenständer *c* befestigte Führungsleisten, zwischen denen sich die Lager des vertikalen Walzenpaares bewegen. Die durch zwei durchgehende Schraubenspindeln *d* und *f*

*) Nach v. Rittinger's Mittheilungen (siehe d. Bl., S. 404, v. J.).

gleichmässig verschiebbaren Lager lassen gleichzeitig entweder eine Annäherung oder eine Entfernung der Walzenpaare zu, indem die an derselben Spindel befindlichen Gewinde verkehrt eingeschnitten sind. Die gleichzeitige Handhabung der beiden Spindeln wird herbeigeführt durch die Handrädchen *g*, die 3 conischen Getriebräder *h* und die zwei Schrauben ohne Ende *i*, welche in die Räder *k* eingreifen.

Die Umdrehung der beiden vertikalen Walzen geschieht durch zwei Paar konische Räder *m* und *n*, erstere mit den Walzen in Verbindung, letztere auf hohle Zapfen aufgeschoben, in welche die Lager *p* auslaufen. Die konischen Räder *n* enthalten cylindrische Räder *o* angegossen, in welche zwei andere auf einer rückwärtigen Spindel angebrachte Getriebräder eingreifen. Letztere Spindel erhält ihre Umdrehung durch Getriebräder von der Spindel der unteren Hauptwalze.

4) Ramsbottom's Dampfhammer (Fig. 4). *a* die beiden Hammerklötze, auf mehreren Rollenpaaren ruhend und am oberen Rande der Rahme *b* beweglich. *c* zwei Dampfcylinder, auf derselben Rahme ruhend, mit ihren dicken Kolbenstangen *d* mit den Hammerklötzen *a* in Verbindung. Die Gleichmässigkeit der Bewegung der beiden Hammerklötze wird durch eine starke Schraubenspindel *g*, innerhalb des Rahmens mit verkehrten Gewinden in den 3 Lagern angebracht, vermittelt; die zugehörigen Muttern sind in den unteren Vorsprüngen *f* der beiden Hammerklötze versenkt. Bei dem starken Ansteigen der Schraubengewinde wird durch das Vorschieben der beiden Hammerklötze die Schraubenspindel umgedreht und die beiden Klötze rücken stets mit gleicher Geschwindigkeit einander entgegen. Der zu bearbeitende Eisenblock wird zwischen zwei Kerne *i* gespannt, welche in zwei hinter einander stehenden Ständern *k* so angebracht sind, dass ihre Achse mit der Hammerachse gleich hoch liegt und mit diesen einen rechten Winkel bildet. Der eine dieser beiden Ständer ist in der Rahme *t* horizontal verschiebbar und steht mit dem andern durch eine horizontale Schraubenspindel *s* mit stark ansteigenden Schraubengewinden in Verbindung. Der bewegliche Ständer rückt in dem Maasse weiter, als der Eisenklotz durch den Hammer ausgereckt wird. Die Rahme, auf welcher die beiden Ständer *k* angebracht sind, ruht auf 4 Rädern und die Bahnfläche *v* ist noch um eine horizontale Achse *x* drehbar. Dadurch wird eine gewisse Nachgiebigkeit des ganzen Eisenklotzes nach allen Richtungen erzielt und zugleich eine zu heftige Erschütterung des betreffenden Gestelles vermieden.

Der Richardson'sche Process.

Unter dem 31. October v. J. schreibt St. John Vincenz Day, C. E. zu Glasgow an den Verleger und Herausgeber des Min. Journ.:

„In einem an Sie gerichteten, vom 29. Aug. datirten Briefe, in der Absicht, einigen irrthümlichen in der vorhergehenden Wochennummer Ihres Blattes vorhandenen Notizen entgegenzutreten — lenkte ich die Aufmerksamkeit auf die vermuthliche Richtigkeit der Ansichten von Dr. Percy über die Art, in welcher der Schwefel und Phosphor bei dem Puddlingsprozess aus dem Eisen entfernt werden; heute erlaube ich mir die Analyse eines durch den Richardson'schen Prozess (d. Bl. S. 13) erzeugten Stabeisens mitzutheilen, der ich zum Vergleiche noch die Resultate einer Untersuchung zweier Bessemereisenarten, so wie des gewöhnlichen Puddlingeisens von Low Moor und Staffordshire zufüge.

Im Bessemereisen beläuft sich der Schwefelgehalt auf 0,371 Proc. bis 0,402 Proc. und der des Phosphors von 1,912 Proc. bis 1,966 Proc.; der hohe Gehalt an diesen Elementen macht den Bessemerprozess praktisch werthlos, da dem Produkt desselben somit die Bedingungen sowohl zum Roth-, als auch zum Kaltbruch unzertrennlich verbleiben; in der That ist der Versuch Bessemer's vereinzelt, aus den gewöhnlichen oder hauptsächlichen Erzen dieses Landes ein gutes Handelsprodukt herzustellen.

Auch die Analyse der Low Moor-Panzerplatte, also aus dem bestmöglichsten Roheisen gefertigt, zeigt, eben so wie auch das Staffordshire-Eisen einen bedeutenden Gehalt an Schwefel und Phosphor, wogegen besonders hervorgehoben werden muss, dass die Analyse des Produktes vom Richardson'schen Prozess, das aus den gewöhnlichen schottischen Roheisensorten dargestellt ist, die beiden gefährlichen Bestandtheile fast beseitigt zeigt.

Die stark oxydirende Wirkung des Bessemerprozesses ist unzweifelhaft in Bezug auf das Silicium am stärksten, welches sowohl in dem Low Moor Panzerplatteneisen als auch in dem Staffordshire-Eisen in ziemlicher Quantität enthalten ist; im Produkt des Richardson'schen Prozess ist der Gehalt bis auf 0,75 Proc. heruntergekommen und ich kann anticipando versichern, dass bei starkem Wind auch hier die vollständige Entfernung dieses Elements gelingen wird.

Ich habe nichts weiter zuzufügen, als dass der Prozess der detaillirtesten Untersuchung werth ist, da die Thatsache desselben bereits in hohem Maasse die Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt. Die folgenden Tabellen setzen unsere Leser in den Stand, weitere Vergleiche anzustellen und will ich nur noch hinzusetzen, dass die Analyse die Richtigkeit der Theorie beweist, auf die ich meine ursprünglichen Schlüsse basirt hatte.

St. John Vincent Day, C. E.

Analyse zweier Beispiele von geschmeidigem Eisen, erhalten von Mr. St. John Vincent Day.

	Quadrateisen.	Flacheisen.
Eisen	99,569	99,648
C	0,035	0,031
Si	0,076	0,075
S	0,025	0,028
P	0,031	0,034
Mn	Spuren	Spuren.
	99,736	99,816.

Analytical Laboratory, Surgeous Hall Edinburgh.

Stevenson Macadam Ph. D.

Tab. I. Bessemereisen.

		a)			
C	— 3,309	im	0,218	im	
Si	— 0,595	Proc. Roh-	—	Proc.	Besse-
S	— 0,485	eisen	0,702		merpro-
P	— 1,102		1,102		dukt.
		b)			
C	— 3,383	im	0,281	im	
Si	— 1,630	Proc. Roh-	—	Proc.	Besse-
S	— 0,206	eisen	0,371		merpro-
P	— 1,090		1,966		dukt.

Tab. II. Low Mooreisen.

C	0,016
Si	0,122
Mn	0,280
Ni	deutl.
Co	Spuren
S	0,104
P	0,106
Eisen berechn.	99,372
	100,00.

III. Staffordsh. Eisen.

C	0,190
Si	0,144
S	0,165
P	0,140
Eisen	99,361
	100,00.

Zusatz des Uebersetzers.

Im Novemberheft des Praetical Mech. Journal S. 229 ist eine ausführliche Mittheilung über den Richardson'schen Prozess: Richardson versus Bessemer überschrieben, die im Wesentlichen dasselbe enthält wie die vorstehende Zuschrift an die Herausgeber des Mining Journal. Nur sind die Analysen mit besonderer Beziehung auf die in einem früheren Aufsatze (Pract. Mech. Journ. p. 137—38 d. Jahrganges und daraus Berg- u. hüttenmänn. Ztg., S. 13) hervorgehobenen Ansichten Percy's und die eigenen Behauptungen des Verfassers selbst ausführlich discutirt.

Da es mit der Einführung der Bessemerindustrie noch nicht so vorwärts will, als die grossartige Anlage eines solchen Verfahrens mit sich bringen musste, so muss man den Grund der nach so energischem Anlauf eingetretenen Pause der Entfaltung wohl lediglich in den technischen Schwierigkeiten suchen, die sich der Verwendung der Mehrzahl der Erze entgegenstellen.

Der Bessemerprozess ist, so sagt Percy (Metallurgy, iron and steel, p. 820) unfähig, gewöhnliches Roheisen in Handelseisen vom geringsten Werthe zu verwandeln, wie dies doch tagtäglich durch die alte und als barbarisch verschriene Puddelmethode geschieht. Mit Ausnahme bestimmter Varietäten von rothem Hämatit (Glaskopf) enthalten alle unsere (britischen) Eisenerze einen fühlbaren und empfindlichen Gehalt an Phosphorsäure, deren gesammter Phosphor in das aus dem Erz dargestellte Roheisen übergeht. Das Verhältniss der ersteren ist natürlich quantitativ geringer als das des letzteren im Bezug auf Erz, resp. Eisen. Nun kann der Bessemerprozess nur mit einem hinreichend phosphorfreien Eisen erfolgreich ausgeführt werden und solches Roheisen bildet nur einen geringen Bruchtheil der ganzen in dieser Gegend produeirten Menge. Bessemer wird noch Zeit genug haben, auf das Puddeln mit Hohn herabzusehen, wenn er gezeigt haben wird, wie man diese anstrengende Operation vermeiden kann. Bis jetzt ist er es schuldig geblieben."

Soweit der von V. D. (Vincent Day) citirte Dr. Percy, dessen Name wohl einige Bürgschaft für die Zukunft des Richardson'schen Verfahrens bietet.

Für Deutschland besonders dürfte dasselbe von Wichtigkeit werden, indem, sobald einmal das von Perey aufgestellte unterscheidende Prinzip dieses Windpuddelns unter allen Verhältnissen constatirt ist, es nicht schwer werden wird, sehr reines Stabeisen darzustellen, das man durch geringe Spiegeleisenzusätze in Stahl verwandelt, wenn man es nicht ermöglicht, direkt Stahl auf diese Weise zu puddeln.

Im Mining Journal p. 707 berichtigt St. John Vincent Day einen Irrthum seiner a. a. O. geschehenen Publikation über den Richardson'schen Prozess, indem er statt 0,012 Proc. P in der ersten Analyse des Bessemermetalls 1,102 Proc. P sowohl im Material als im Produkt als richtiges Resultat der Analyse angiebt. E. F. D.

Besprechungen.

Berg- und Hüttenkalender für das Schaltjahr 1868. Dreizehnter Jahrgang. Essen. Druck und Verlag von G. D. Bädeker.

In dem vorliegenden Jahrgange des durch seine praktische Einrichtung längst bekannten und elegant ausgestatteten Kalenders ist der nunmehr im Separatabdruck erschienene Commentar zum Preuss. Allgem. Berggesetz nebst Ergänzungen und Verwaltungsvorschriften von A. Huyssen weggeblieben und der dadurch gewonnene Raum zur Aufnahme der im Jahre 1867 ergangenen Verordnungen zur Einführung des Berggesetzes in die neuen preussischen Landestheile, der sächsischen Verordnungen zur Verhütung von Unglücksfällen beim Bergbau und zur Vervollständigung des mathematischen und mechanischen Theiles benutzt worden, wodurch die Brauchbarkeit des Buches noch erhöht wird.

Zum ersten Male erscheinen in dem Verzeichniss der Bergbehörden und bergmännischen Lehranstalten neben den altpreussischen auch diejenigen der neuen Provinzen.

Ausserdem bilden noch kritisch gesichtete, übersichtliche bergstatistische Tabellen, so wie die schon im vorigen Jahrgange enthaltene, mit viel Beifall aufgenommene Tafel mit Massstäben und das quadrirte Papier zum Skizziren den Inhalt des eigentlichen Kalenders.

Die Atomechanik oder die Chemie als Mechanik der Panatome; von Gustav Hinrichs, Professor der Physik, Chemie und Mineralogie an der Universität des Staates Jowa und Chemiker der Geolog. State Survey etc. Jowa City. Vereinigte Staaten 1867.

Ein Circular des Verfassers, das Programm der neuen Theorie in franz. Sprache enthaltend, und an alle wissenschaftliche Notabilitäten diesseits und jenseits des Oceans gerichtet, gelangte auch an die Redaction dieser Zeitschrift.

In demselben ersucht Herr Hinrichs unter Hinweisung

auf das Werk selbst (das in deutscher Sprache erschien) um allseitigen Beistand, damit die allgemeine Verbreitung seiner neuen atomistischen Theorie gesichert werde. Ausserdem bittet er, das seinem Schreiben vorgedruckte Resumé und Fragmente des deutschen Hauptwerkes in den betr. Zeitschriften einzurücken und ihm von dem Geschehenen Mittheilung zu machen. In seiner von allen wissenschaftlichen Mittelpunkten entfernten Lage würde er sehr glücklich sein, Nachricht hierüber zu erhalten. Ein englisches Resumé im American Journal of Mining sei vor Kurzem erschienen und auch davon seien 300 Exemplare vertheilt worden.

Einige 30 Exemplare des deutschen Hauptwerkes bietet schliesslich Herr Hinrichs den Gelehrten an, die davon Gebrauch machen und sich an ihn wenden wollen.

Aus einer auf der ersten Seite des französischen Programms befindlichen Liste der Versendungen seiner Hauptwerke geht hervor, dass Herr Hinrichs die bedeutendsten Corporationen sowohl, als einzelne Coryphäen der Wissenschaft, unter denen wir mit Vergnügen die Professoren Hoffmann in Berlin, Liebig in München, Will in Giessen, Fresenius in Wiesbaden, so wie Poggendorff in Berlin genannt finden, zu einer Beurtheilung seiner atomistischen Theorien aufgefordert hat. Wir begnügen uns deshalb mit dieser einfachen öffentlichen Anzeige um so mehr, als die von uns vertretenen technisch-wissenschaftlichen Fächer nur eine kritisch gesichtete und gesicherte Doctrin zum Ausgangspunkt ihrer Arbeiten nehmen können. Diese Zurückhaltung unserersseits rechtfertigt sich noch besonders dadurch, dass James D. Dana dem Gründer der Theorie der Panatome gerathen hat, 10 Jahre mit der Eröffnung zu warten; sie schliesst aber keineswegs die genaue und neidlose Prüfung von Seiten rein wissenschaftlicher Organe aus.

Dem Verfasser können wir nur rathen, in seinem Streben nach der Vereinfachung chemischer Anschauung fortzufahren; denn hier kommt die Hypothese dem in allen Köpfen sich regenden Drang nach einer besseren Symbolik für chemische Vorgänge auf halbem Wege entgegen und bewirkt, wenn nicht die Lösung des Problems, doch die Annäherung an das gesteckte Ziel. D.

Notizen.

Verarbeitung titanhaltiger Eisenerze. — Mr. George Crawshay von der Firma Hawsk, Crawshay & Sons zu Gateshead on Tyne und John Thomas von Newcastle on Tyne liessen sich kürzlich ein Verfahren patentiren, das in der Behandlung titanhaltiger Eisenerze und in der daraus erfolgenden Darstellung von Eisen und Anwendung der titanhaltigen Schlacken besteht. Durch Rösten der Erze und durch plötzliches Abkühlen der noch glühenden und zusammengesinterten Erze in kaltem Wasser gelingt es, sowohl die Klumpen zu zertrennen, als auch die Titansäure theilweise zu Titanoxyd zu reduciren.

Nach sorgfältigem Trocknen werden die Erze probirt, um die günstigsten Zuschläge besser wählen zu können. Der Ofen zur Schmelzung ist dem Eisenhohofen entsprechend und wird nach dem Anwärmen beschickt. Die Beschickung ist gewöhnlich nachstehende:

1 Ton Titaneisenerz,
1 „ Gasseisen oder Roheisen,
3 Ctr. roher oder gebrannter Thon,
4 „ Kalk,
15 „ Brennmaterial (Cokes, Hols oder Braunkohlen).

Holzkohlen verwendet man an Stelle der Cokes mit entschiedenem Vortheil überall da, wo dieselben leicht zu haben sind.

Das mit der Beschickung durchgesetzte Roheisen wird durch die Aufnahme des aus den Erzen reducirten Eisens titanhaltig und es richtet sich der wechselnde Zusatz an Roheisen nach dem Titangehalt der Erze. Die bei dem Hohofen fallenden titanhaltigen Schlacken sollen, bei dem Puddelofenbetrieb als Zusatz gebraucht, an das daselbst dargestellte Stabeisen Titan abgeben. (Nach dem Mechanics Magazine). A. d. Engl. von E. F. D.

Kleinschmidt, Bodenauswitterungen am Milkriver in Missouri. — Bei meiner diesjährigen Reise auf dem Missouri von St. Louis nach Fort Benton waren in der Nähe von Milkriver die aus loser Erde, ohne Vegetation, bestehenden Hügel des Braunkohlengebirges überall mit weissen Auswitterungen bedeckt, die gewöhnlich Alkali genannt werden. Mehrere heftige Regen nahmen dieselben weg, machten aber zu gleicher Zeit den Fluss zu einer wahren Lehmbrühe. Alle Dampfboote, die sich damals in jener Gegend befandeu, verbrannten ihre Kessel, selbst solche, die 2 Tage vorher gereinigt hatten. Da dies nicht blos der dicken Beschaffenheit des Wassers zugeschrieben werden konnte, indem man alle 2 Stunden aushlies, so untersuchte ich das ausgewitterte Salz hier in Helena Montana Terr. und fand es grösstentheils aus schwefelsaurer Magnesia bestehend; ausser den erwähnten Auswitterungen findet sich der Boden in jenen Gegenden überall mit Gypskrystallen bedeckt. Diese Substanzen in Verbindung mit dem Kalk haltenden Schlamme des Flusses erklären, warum die Kessel verbrannten. — Auswitterungen in der Nähe von warmen Quellen, die sich hier sehr häufig in der Centralkette des Felsengebirges in der Nähe von Graniten, Quarziten, Thonschiefer etc. finden, bestanden vorwaltend aus kohlensaurem Natron mit Kochsalz.

Natriumamalgam befördert nach Nicklès die Amalgamation vieler Metalle wesentlich, z. B. die von Eisen und Platin, die sich sonst schwer amalgamiren. (Dingl. J. 183, 391.)

Spencer's und Corkindale's Walzwerk mit Sicherheitsdruck. Hebel mit Gegengewichten oder Federn üben einen starken Druck aus, besitzen aber auch hinreichend Elasticität, um der oberen Walze zu gestatten, in die Höhe zu gehen, wenn das eingelassene Metallstück Widerstand leistet. (Dingl. 183, 345.)

Stolba, Darstellung von Schwefeleisen und Schwefelwasserstoff. — Man erhitzt 1 Thl. Schwefel mit 2,4 Thln. entwässertem Eisenvitriol bei Luftabschluss, wobei sich schwefelige Säure entwickelt und Schwefeleisen zurückbleibt. Kupfervitriol zersetzt sich noch leichter, aber das rückständige Schwefelkupfer lässt keine vortheilhafte Verwendung zu. (Erdm. J., 99, 54.)

Steinquetscher

mit vortreffl. Stahl-Hartgussbacken, Erzwalzwerke etc. liefert **J. Schneider** in Oberlahnstein.

Setzmaschinen,

welche bei einmaliger Arbeit reichere Schliege und viel ärmere Abgänge als die Stossherde liefern und bei sehr geringer Arbeitskraft 12 Stossherde ersetzen, liefert **J. Schneider** in Oberlahnstein.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 5.
Jahrg. XXVII.

1868.
29. Januar.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242. Berggeschworner zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Die Transportmittel auf dem Mississippi und seinen Nebenflüssen. — Aphorismen über Giessereibetrieb. Von E. F. Dürre. (Fortsetzung.) — Ueber die Theorie des Eisenhohofenprozesses und den Gang der Hohöfen. — Spectrum der Bessemerflamme. — Notizen.

Die Transportmittel auf dem Mississippi und seinen Nebenflüssen.

Vom

Bergingenieur J. L. **Keinschmidt** in St. Helena, Montana Territorium.

Der Transport von Erzen, Kohlen etc. hat sich in der letzten Zeit auf dem Mississippi und seinen Nebenflüssen sehr bedeutend entwickelt und bietet in Fahrzeugen etc. manches Eigenthümliche dar. Da für viele Bergwerksreviere die weitere Transportation der Produkte von bedeutender Wichtigkeit ist, so theile ich die von mir gesammelten Erfahrungen mit. Man hat auch hier gefunden, dass sich der Transport von rohen Bergwerksprodukten nur schwierig mit dem von Personen und anderen Waaren vereinigen lässt, die Bergwerksgesellschaften halten daher meist ihre eigenen Fahrzeuge.

Am wichtigsten für den Transport auf den westlichen Flüssen sind die Dampfboote. Man kann sie im Allgemeinen als ein Boot mit flachem Boden bezeichnen, auf dessen Deck die Dampfmaschine steht, über welcher sich dann noch die Cajüte befindet. Die Maschinen sind alle Hochdrucker, da der geringe Tiefgang, den die Boote haben müssen, einen möglichst leichten Bau der Maschinen nothwendig macht. Das Brennmaterial ist sowohl Holz als Steinkohle und die Boote sind sehr oft genöthigt, entweder das eine oder das andere für sich, oder auch beide gemischt zu brennen. Da man von Holz oft auf mehrere Tage Vorrath haben muss, so erweitert man das Deck um mehrere Fuss über die Schiffswand, um eine möglichst grosse Menge desselben unterbringen zu können.

In neuerer Zeit kommen auf dem Mississippi und seinen Nebenflüssen mit stillem Wasser die Barken, barges, in Aufnahme, gewöhnliche Boote mit flachem Boden, die von den Dampfern geschleppt werden und deren Tragfähigkeit 50—100 Tonnen à 20 Ctr. beträgt. Solcher bedient man sich z. B. zum Transporte des Eisensteins vom Iron mountain in Missouri nach dem oberen Ohio, so wie der Kohlen auf demselben Flusse.

Mehrere Flüsse können jedoch nicht mit von Dampfern geschleppten Barken befahren werden, z. B. der Missouri, der reissende Strom. Die vielen in demselben aufrecht stehenden Baumstämme*) (snags), sowie die sich stets ändernden Sandbarren machen dies bis jetzt unmöglich. Es sind daher auf diesen Dampfer, die die ganze Ladung an Bord haben, gebräuchlich. Es hat sich übrigens auch gezeigt, dass man, bei Kohlen z. B., beim Ein- und Ausladen von Barken nicht so viel gewinnt, als man anfangs erwartete, da dies auf Dampfern mit Beihülfe der Maschine geschieht, die den Barken nicht zu Gebote steht. Ketten ohne Ende mit Becherapparaten, die man in St. Louis und Chicago allgemein zum Ausladen von

*) Snags und Sandbarren. Beide sind für den Geologen nicht ohne Interesse; erstere zeigen, dass sich Baumstämme in Flötzen in stehender Lage befinden können, ohne dass sie an den Orten, wo man sie trifft, gewachsen sind. Sie sind namentlich in dem Missouri eine sehr häufige Erscheinung und stehen oft so dicht, dass sich ein Dampfboot kaum durch sie durchwinden kann. Sie bestehen aus Baumstämmen, die, unterwaschen, sammt den Wurzeln in den Fluss gefallen sind, letztere haben sich später gesenkt und sind mit einer Sandschicht überdeckt worden. Sie haben fast stets eine Neigung von 10—15° in der Richtung des Stromes und das Wasser ist dicht bei ihnen oft 30—40 Fuss tief, sie sind deshalb stromaufwärts führenden Schiffen gefährlicher, als zu Thal fahrenden, da letztere über sie wegrutschen.

Die Sandbarren des Missouri haben zwischen Omaha und Fort Randall oft eine Breite von 10 Miles. Man zeigte mir in jener Gegend eine 60 Fuss tiefe Stelle, auf der 4 Wochen vorher noch Bäume, Sycamoren von über 6 Fuss Durchmesser gestanden hatten, während da, wo sich früher der Strom befand, eine Sandbank war. In derselben Gegend sah ich über 20 Pfd. schwere Grünsteingeschiebe in Eis, das kurz vorher den Fluss herunter gekommen war und noch in Blöcken in dem Sande lag; diese Geschiebe stammen aus der Gegend, in welcher ich mich jetzt befinde und haben daher eine Reise von fast 2000 Miles in den Eisschollen gemacht. Ebendaselbst und an mehreren anderen Stellen sah ich eine mehr als 2 Fuss dicke thonige Sandschicht, die sich im Frühjahre aus dem Hochwasser des Missouri abgesetzt hatte und bereits so fest geworden war, dass sie von dem Fusse kaum noch Eindrücke annahm.

Getreide benutzt, werden bis jetzt bei Bergwerksprodukten nicht angewendet.

Die zum Transport von Mineralstoffen gebrauchten Dampfboote haben meist eine Ladungsfähigkeit von 200—300 Tonnen und sind fast alle sogenannte Sternwheeler, d. h. das Treiberad ist hinter dem Schiffe angebracht, das ein gerade abgeschnittenes Hintertheil (stern) hat. Die Steuerung dieser Boote geschieht durch 4 Ruder, von denen 2 sich hart an den Seiten befinden, die übrigen sind dazwischen gleichförmig vertheilt. Hierdurch sind diese Boote schwieriger zu steuern, als diejenigen mit Seitenrädern, da die 4 Ruder mehr Reibung verursachen, als das eine der Seitenräderboote. Als ein Hauptmittel zur Steuerung bei den letzteren dient die Arbeit mit nur einem Rade, während das zweite still steht oder in der entgegengesetzten Richtung geht. Dieser Umstand ist so wichtig, dass viele Steuerleute auf dem oberen Missouri, der eine sehr starke Strömung und viele enge Krümmungen hat, nur mit diesen zurecht kommen können. Zu letzterem Zwecke, der Arbeit mit nur einem Rade, ist bei den Seitenräderbooten zu jedem der 2 Cylinder ein eigener Wärter nothwendig, während bei den Sternwheelern sich das Dampfventil für beide Cylinder in der Mitte befindet und ein Wärter den Dampf für dieselben zu- und ablassen kann.

Die Sternwheeler sind, um die Ladungsfähigkeit zu vergrössern, im Allgemeinen breiter und weniger scharf gebaut, als die Seitenräderboote, die meist für Passagiere und Eilgüter bestimmt, der Concurrenz wegen eine grössere Geschwindigkeit haben müssen. Man stellt bei ihnen, den Sternwheelern, die Kessel gewöhnlich in das erste Drittel des Bootes und die Cylinder in das letzte Drittel, wodurch allerdings die Dampfleitungen etwas lang werden; da aber der mittlere Theil des Bootes hierdurch ganz frei bleibt, so sind sie schnell aus- und einzuladen, ein Umstand, der besonders bei den zum Kohlentransport bestimmten Schiffen in Betracht kommt. Aus demselben Grunde werden sie meistens zum Schleppen von Barken benutzt, indem man dieselben an die Seiten befestigt, verschieden von der auf dem Rheine üblichen Methode, wo sich das geschleppte Schiff in dem Strome des Schleppers befindet, was jedenfalls die Wirksamkeit derselben beeinträchtigt. So sieht man auf dem Illinoisriver, der fast keinen Fall hat und in dem sich keine Snags und veränderliche Sandbarren befinden, oft Sternwheeler, die, selbst beladen, noch 8—10 Kohlenboote neben sich haben und auf diese Weise die kleinen am Flusse gelegenen Städtchen, Mühlen etc. mit Kohlen versorgen.

Das Rad muss bei dieser Classe von Dampfern so hoch liegen, dass die Schaufeln nur 12—18 Zoll in das Wasser eintauchen; zieht das Rad zu viel Wasser, so wird der Gang des Bootes erschwert. In Folge dessen giebt man den Dampfcylindern, die von den Seiten des Bootes 2—3 Fuss über Deck liegen, eine Neigung von 15° und macht die Schubstange wenigstens $3\frac{1}{2}$ Mal so lang, als den Hub (stroke).

Als Beispiel eines für Lastentransport besonders geeigneten Dampfers möge der „Watts“ dienen, der sich selbst in der starken Strömung des Missouri als brauchbar erwies.

Länge 160 Fuss, obere Breite (beam) 35 Fuss, Bodenbreite (floor) 32 Fuss, Ueberbau (guards) 6 Fuss, Raum zwischen Boden und Deck 4 Fuss. Das Boot hat 2 Röhrenkessel, 26 Fuss lang und 44 Zoll weit mit vier 10 Zoll weiten Feuerzügen (flues). Der Rauch zieht daher unter den Kesseln her, durch dieselben in den gerade über der Feuerung befindlichen Schornstein. Raum hinter den Kesseln, wodurch die Feuerluft in die Züge geführt wird, 16 Zoll, Cylinderdurchmesser $18\frac{1}{2}$ Zoll, Hub (stroke) $4\frac{1}{2}$ Fuss.

Der ausgeblasene Dampf geht durch einen Vorwärmer für das Speisewasser, man pumpt letzteres durch eine besondere kleine Maschine, den Doctor, in die Kessel. Raddurchmesser 20 Fuss, Radlänge 30 F., Schaufelbreite 14 Zoll, Schaufeln 16, gewöhnlicher Dampfdruck 120 Pfd. und hierbei 16 Umdrehungen die Minute. Das Boot hat bei einer Ladung von 240 Tonnen einen Tiefgang von $3\frac{1}{2}$ Fuss. Ueber dem mittleren Theil befindet sich die mit 12 Cabins versehene Cajüte, die nur für die Officiere des Bootes und einige zufällige Passagiere bestimmt ist. Das Boot hat ferner eine kleine Dampfmaschine, die zum Ein- und Ausladen dient und in Verbindung mit einer Welle steht, die über das ganze Boot hinläuft. Das Ausladen von 200 Tonnen Kohlen geschieht meistens in 12 Stunden, welcher Aufenthalt gewöhnlich zum Reinigen der Kessel benutzt wird, was bei dem schlammigen, kalkigen Missouriwasser sehr häufig geschehen muss.

Transportation von Kohlöl. Bei der Feuergefährlichkeit dieses Bergwerksproduktes sind besondere Vorsichtsmaassregeln hierbei nöthig. Man verschifft es gegenwärtig fast nur noch in Booten, die durch ein Tau nachgeschleppt werden. Man transportirte es früher, und es geschieht dies noch zum Theil, in Fässern, aber die Schwierigkeit, dieselben dicht zu erhalten und die bedeutenden Kosten, die dies veranlasst, führte eine grosse Raffinerie in St. Louis zu folgendem Verfahren:

Der Transport von den Gewinnungsorten, die in Pennsylvanien, Ohio und Kentuky gelegen sind, zu den Verschiffungsorten, deren Entfernung selten über 15 Miles beträgt, geschieht noch in Fässern. Dort giebt man es in grosse Behälter, tanks, und füllt aus diesen Boote, die nur zum Transport von Kohlöl bestimmt sind. Dieselben enthalten einen aus Kesselblech bestehenden Behälter, der in einem zweiten aus Zinkblech enthalten ist, den Zwischenraum zwischen beiden hält man so voll Wasser, dass es über das Oel reicht. In St. Louis angekommen, verbindet man den Behälter mit einer Pumpe am Laude und drückt es mit dieser zugleich durch eine eiserne, unter dem Boden befindliche Röhre in die über 1000 Fuss entfernte Raffinerie.

Aphorismen über Giessereibetrieb.

Von

E. F. Dürre in Berlin.

(Fortsetzung v. S. 13.)

§. 18. Im nächsten Artikel (Pract. Mech. Journ. p. 289, Vol. II., Ser. III.) fortfahrend, geht Mallet zu einer allgemeinen Classifikation der Sande über, welche sich auf die Form und den Habitus der einzelnen Körner gründet und dadurch von vornherein auf die Berücksichtigung der Praxis Anspruch macht.

Nachdem erwähnt worden, dass England keine vollständige Sammlung aller Art Sande besässe, wogegen im Haag eine sehr vielseitige und interessante Collektion der Vorkommnisse von Holland, Belgien, den Rhein- und Scheldemündungen etc. aufgestellt sei, wird die Eintheilung der Sande in zwei Hauptclassen vorgeführt:

1) Sande, in welchen die Mehrzahl der Körner nichts weiter vorstellt, als feine Splitter- und Trümmer eines harten Minerals (vorherrschend Quarz und Feldspath), welche auf natürlichem Wege durch Erosion entstanden und durch natürliche Trennungs-, Sieb- und Waschprozesse mannigfaltiger Art zu einer gleichförmigen Grösse gebracht worden sind.

2) Sande, in welchen jedes Korn sich als ein winzig kleiner natürlicher Krystall darstellt.

Die zuletzt erwähnten Sande sind wiederum in zweierlei Zustand zu finden: entweder sind die Krystalle durch rollende Reibung, gegenseitiges Anflagern und Zertrümmern mehr oder minder zerstört und unkenntlich gemacht; oder sie sind fast klar, mit sämmtlichen Flächen und Kanten noch wohl versehen und gleichen darin manchen Diamanten.

Ohne geologischen Speculationen nahe zu treten, glaubt Mallet behaupten zu müssen, dass alle feinen kieseligen Sande, die aus mehr oder weniger durchsichtigen Quarzkörnern bestehen, neuern Ursprungs sind, d. h. das Werk neuerer Zertrümmerungsprozesse. Diese Körner, aus denen beispielsweise alle Seesande bestehen, sind ursprünglich Bestandtheile zersetzter Felsarten gewesen, in welchen sie als sandige Bestandtheile sich eingelagert hatten, nachdem sie entweder, aus noch älteren Formationen stammend, durch Allusion eingeführt, oder aus kieselsäurehaltigen Lösungen sich ausscheidend entstanden waren.

Als Beispiele für solche vorzugsweise krystallinischen Sandsteine führt Mallet den New red Sandstone von Cheshire an, auf dessen Gehalt an vollendeten Quarzkrystallen in Doppelpyramiden ihn William Smith zuerst aufmerksam gemacht habe.

Dieser Sandstein zeigte auf seinen frischen Bruchflächen, durch Einspiegeln des Lichtes, hunter kleine scharfbegrenzte Dreiecke, welche das Dasein der Doppelpyramiden verriethen.

Wie selten indess ein solcher Sandstein, noch mehr ein solcher Sand sein mag, erhellt aus dem Umstande, dass von den Sanden der norddeutschen Tiefebene kein Einziger den krystallinischen Charakter in dem Grade zeigt, dass es den Beobachtern und Beschreibern derselben aufgefallen und von ihnen besonders hervorgehoben worden wäre. Trümmer von Krystallen lassen sich noch eher voraussetzen, als Haufwerke von Individuen; es muss daher allseitigen Untersuchungen die Bestätigung der obigen Wahrnehmungen vorbehalten bleiben.

§. 19. Obwohl alle quarzigen Sande von ungleichmässigem, durch Zerstörung und Zerkleinerung entstandenen Korn gute Formmaterialien abzugeben vermögen, so sollen, nach Mallet's Aussage, die besten Formsande die sein, welche einen reichlichen Gehalt an krystallisirtem Quarz besitzen.

Bei grösserem Korn können die Individuen zertrümmert sein, bei feinem Korn aber sind nur vollkommenere Krystalle von gutem Einfluss auf die technische Brauchbarkeit der Sande.

Fasst man alle Vorkommnisse zusammen, so kann man annehmen, dass die besten Formsande Englands in den Kohlenfeldern getunden werden und im Bereich der Trias, resp. des New red Sandstone des Buntsandsteins; doch stammen auch aus den Tertiärformationen, dem Grünsand, den Kalksteinen u. s. w. gute Materialien.

Die Formsande verschiedener Grafschaften: Cheshire, Lancashire, Down in Irland, Lanark, Derbyshire, Shropshire können nicht wohl in der Qualität von anderen übertroffen werden; doch unter allen diesen wird der rothe Sand, wie ihn der Giesser bezeichnet, von Letzterem sowohl für den grünen als auch für den fetten Guss vorgezogen, da er ohne Schaden mit schlechterem Material vermischt werden kann und eine grössere Freiheit in Bezug auf die Auswahl der zum Lehmguss nothwendigen groben Sande gestattet.

Der rothe Sand ist aber nichts weiter, als das aus den Gebieten des engl. New red Sandstone stammende Verwitterungsprodukt und entspricht am meisten dem krystallinischen Charakter.

§. 20. Ausser den in früheren Paragraphen erwähnten Bedingungen, denen ein guter Sand genügen soll, ist noch eine von höchster Wichtigkeit, von welcher indess ein Giesser nie einen klaren Begriff hat; es ist dieses die längere Dauer der Brauchbarkeit, d. h. die Fähigkeit, wiederholt zum Formen gebraucht werden zu können, nachdem er von Neuem mit Wasser besprengt und gut durcheinander geschaufelt worden ist. Mancher Sand ist im Stande nur einen einzigen guten Abguss zu erzeugen; beim zweiten Male findet aber der Former, dass er aller Wahrscheinlichkeit nach einen Fehlgriff gethan hat.

Er kennt das Resultat, wenn er den Sand ansieht und sagt dann „der Sand ist verbrannt"; jeder Sand, der diesem Ausspruch entspricht, muss schliesslich aus der Giesserei herausgefahren werden, wenn er auch nur einmal mit verwerthet werden konnte.

Untersucht man einen solchen Sand ganz sorgfältig mit dem Mikroscop, nachdem man ihn durch Kochen mit Salpetersäure von dem Gehalt an Kohle befreit und auch den Thongehalt durch Waschen entfernt hat; vergleicht man seine jetzige Beschaffenheit mit der, welche er vor der Verwendung zur Förmerei hatte, so kann man finden, dass die grösste Mehrzahl der Körner (seien dieselben Quarzkrystalle oder blosse Fragmente) zertrümmert und in kleinere Fragmente zersplittert, eventuell auch zu einem kieseligen Staube geworden sind.

Mit einem Worte, solcher Sand bestand aus Fragmenten oder ganzen Krystallen voller feiner Haarspalten (mit Eisenocher oder Oxyd gefüllt) oder von solcher molecularen Constitution, dass alle Körner decrepitiren und in Stücke brechen, wenn sie plötzlich erhitzt werden. Diese Veränderung der äussern Beschaffenheit ist es, welche in Wirklichkeit die Erscheinung des Verbranntseins ausmacht.

Hieraus geht hervor, dass der „ausdauerndste" Formsand und gleichzeitig der ökonomisch vortheilhafteste aus Körnern bestehen muss (seien dieselben ganze Krystalle oder Bruchstücke), welche frei von der Tendenz sind, weiter zu spalten. Diese guten Eigenschaften besitzt in hohem Grade der Sand aus dem New red Sandstone, wenn er nicht zu lange dem Einflusse von Luft und Wasser ausgesetzt gewesen ist; und es ist dieses ohne Zweifel der Grund der Behauptung, welche die Giesser aus Liverpool, Carlisle etc. aussprechen, indem sie sagen: der beste Sand würde nicht aus den oberflächlichen Sandgruben gewonnen, sondern durch Zermahlen der weicheren Lagen des New red Sandstone's selbst, wobei man allerdings auf passende Korngrösse sehen müsste.

Diese Erfahrung ist indess nicht blos von den englischen Förmern gemacht worden, sondern auch in Deutschland ist man bei besonderen Veranlassungen bemüht, ein möglichst frisches Material in Arbeit zu nehmen, sobald sich im rohen Sande die hauptsächlichsten geforderten Bedingungen eines guten Sandes vereint finden.

Dem Ref. ist ein Fall bekannt, wo man zur Auflockerung der fetten Masse eines groben Sandes bedurfte und denselben nicht aus den in der Nachbarschaft der Hütte vorkommenden Lagern nehmen konnte, sondern genöthigt war, anstehenden Kohlensandstein durch Einwerfen desselben in die eben geräumten Cokesöfen des Werkes glühend zu machen, ihn dann durch Wasser rasch zu kühlen und die entstandenen Trümmer auf der Ziegelei klar pochen zu lassen.

§. 21. Nachdem Mallet angeführt, dass in Frankreich vortreffliche Sande aus den tertiären und posttertiären Formationen vorkommen, wendet er sich nach Deutschland und behauptet, dass in Berlin sowohl, als in Süddeutschland die Sande des Buntsandsteins den Vorrang ebenfalls behaupten.

Dieses ist insofern ein Irrthum, als Berlin nicht in der Lage sich befindet, von der erwähnten Formation Gebrauch machen zu können, überdiess einen grossen Reichthum guter Sande in nächster Nähe hat (vgl. B.- u. h. Ztg. 1862, S. 4). Dagegen stammen die Sande der Chemnitzer, Zwickauer und mitteldeutschen Giessereien zum grossen Theil aus dem Buntsandstein und zeichnen sich durch besondere Eigenschaften aus.

Von Interesse sind die von Mallet mitgetheilten Details über die Sande dieser Formation, die in Irland gewonnen werden.

Den ersten Rang unter den englischen Sanden sollen nämlich die von der Grafschaft Down (in Irland) behaupten, welche, einer bestimmten Aeusserung nach, von Mallet selbst **zuerst** angewendet wurden. Vor noch nicht 30 Jahren wurde sämmtlicher Formsand, den Irland gebraucht, als Ballast mit Cokes von Carlisle oder von Runcorn aus eingeführt; ein Beispiel und als solches nicht allein dastehend, war die Art und Weise, in welcher der natürliche Mineralreichthum dieser Gegenden vernachlässigt wurde und noch vernachlässigt wird. Doch giebt es auch rothe oder röthliche Sande aus derselben Formation oder aus der unmittelbar darüberliegenden, die beim ersten Anblick ganz gut aussehen, sich aber doch nicht tauglich zum Formen erweisen; stets veranlasst die reichliche Thonbeimengung oder deren Gehalt an kleinen Gypskörnern, die beim Zusammentreffen mit flüssigem Eisen Wasser verlieren, eine Efflorescenz und der Sand wird ein unfühlbares und zerstäubtes Pulver, in dem sich beim Befeuchten die Gypstheile leicht erkennen lassen.

Die meisten Sande dieser Formation zeigen sich nach Mallet im frischgeförderten Zustande auch mit Salztheilen gesättigt und müssen vor dem Gebrauch gewaschen werden.

Manche Sande bestehen vorzugsweise aus Feldspath anstatt des Quarzes, was die harten Theile anbetrifft, und diese Sande sind weniger brauchbar, weil, wie von Jeffrey (Rep. Brit. Ass. 1848) u. A. gezeigt worden ist, bei der Gusstemperatur des Rohcisens das Constitutionswasser des Feldspathes als Dampf entweicht und der Sand alsdann in ein nichtfühlbares Pulver zerfällt.

Kleine Knollen von Schwefelkies, Kohle oder kohligen Theilchen, Kalk oder kalkhaltigen Substanzen, die gelegentlich in den Sanden zerstreut sein können, sind sehr störend.

Diese oder andere fremdartige Materialien sollten stets genau aufgesucht und beachtet werden, um demnächst jeden Sand, der solche enthält, als nicht brauchbar zu verwerfen.

(Fortsetzung folgt.)

Spectrum der Bessemerflamme.

Nach den Beobachtungen von Prof. A. Lielegg wurden beim Bessemern von grauem Holzkohlenroheisen folgende Erscheinungen während des Verlaufes einer Charge mittelst des Spectralapparates beobachtet: anfangs zeigt sich ein schwaches continuirliches Spectrum ohne gelben Theil; Blau und Violett sind sehr schwach sichtbar, selbst die Natronlinie fehlt, was seinen Grund darin haben dürfte, dass die in der Schlackenbildungsperiode erzeugte Flamme eigentlich gar keine Flamme aus verbrennenden Gasen ist, sondern nur durch eine Masse glühender fester Stäubchen gebildet wird, welche im Vereine mit der reichlichen Funkengarbe die äusseren Erscheinungen einer Flamme zeigen. Allmälig nimmt die Lichtintensität und Ausbreitung des continuirlichen Spectrums zu, die Natronlinie blitzt spätestens 1 Min. nach dem ersten stärkeren Schlackenauswurfe auf und bleibt nach weiteren 1—2 Min. bis zum Schlusse der Charge sichtbar. Sobald die Natronlinie bleibend erscheint, nimmt man im grünlichgelben, grünen und violetten Theile des Spectrums je eine von Kohlenoxydgas herrührende Linie wahr, mit welcher

Erscheinung der Beginn der Kochperiode bezeichnet ist. Während derselben wird die Flamme grösser, unruhig, flackernd, länger, zeigt zuweilen im Innern einen gelben, stossweise aus dem Retortenhals austretenden Kegel, bei völliger Durchsichtigkeit steigt die Leuchtkraft der Flamme, mit ihrer Entwicklung schreitet auch die des Spectrums gleichmässig fort, es zeigen sich die Linien der Gruppen δ und ε, die Gruppen β und γ vervollständigen sich und endlich zeigen sich auch die rothen Linien der Gruppe α. In der Gruppe ε ist bei grosser Schärfe des Spectrums eine Anzahl schwacher blauer Linien sichtbar. Mit dem fortwährenden Wechseln des Spectrums bei der unruhigen Lichtquelle erscheinen und verschwinden dunkle Schattirungen, zweifellos als Absorptionsstreifen zu bezeichnen.

Die nun eintretende Frischperiode giebt sich durch eine eigenthümliche Gestalt der heisseren und stark leuchtenden Flamme zu erkennen, in Folge dessen die Intensität der Spectrallinien ihr Maximum erreicht; jedoch ist der Anfang der Frischperiode nicht so genau zu erkennen, wie derjenige der Kochperiode. Charakteristisch für ersten ist das Erscheinen früher nicht sichtbarer Linien im blauvioletten Theile des Spectrums. Etwa 4—5 Min. vor Ende der Charge, also im Stadium des intensivsten Frischens, zeigt sich eine Gruppe von 4 blauen, gleich weit von einander abstehenden Linien, der sich alsbald eine einzelne sehr helle und scharf begrenzte blauviolette Linie anschliesst. Letztere erlischt dann nach einigen Minuten früher, als die Gruppe, mit deren Verschwinden das ganze Spectrum auch seine Schärfe verliert, was das Nahen des Endes der Entkohlung andeutet; bei unveränderter Lichtintensität des Hintergrundes nimmt die der Linien ab, diese verschwinden in umgekehrter Reihenfolge, in der sie erschienen, ziemlich rasch nach einander und sind zuletzt nur noch zwei Linien im zweiten Drittel der Entfernung $K\alpha$ zu $K\beta$ wahrnehmbar. In diesem Moment werden die Campagnen gewöhnlich beendigt.

In Graz, wo man 80 Ctr. verschiedener Eisensorten für 1 Charge einschmilzt und sie im Convertor bis zur völligen Entkohlung verbläst, hat sich zur Erkennung dieses Momentes ein Spectroscop ausgezeichnet bewährt, indem dabei die vorher im grünen Felde der Scala deutlich beobachteten Kohlenoxydgaslinien verschwinden. Setzt man jetzt geschmolzenes Spiegeleisen von gekanntem Kohlenstoffgehalte in vorher berechneten Mengen zu, so lassen sich verschiedene Härtenummern des Stahls ziemlich scharf darstellen. Dies ist jedoch nur möglich, wenn man dieselbe Menge Roheisen einschmilzt und Spiegeleisen von bekanntem Kohlenstoffgehalte anwendet, nicht direkt aus dem Hohofen flüssig entnommenes. Nach Vorstehendem ergiebt sich, dass man mittelst des Spectralapparates die frühere Unverlässlichkeit des Bessemerprozesses zu heben vermag.

(Oesterr. Ztschr. f. Berg- u. Hüttenwesen 1867, Nr. 48.)

Ueber die Theorie des Eisenhohofenprozesses und den Gang der Hohöfen.

Wenngleich man in England, namentlich in den neueren Distrikten und besonders in Cleveland (d. Bl. 1867, S. 204) wesentliche Fortschritte im Betriebe der Hohöfen hinsichtlich der Selbstkosten und Qualität des Roheisens, so wie in der Vermehrung der Produktion gemacht hat, so lässt doch zur Zeit die chemische Theorie der Hohöfen noch Manches unaufgeklärt.

Herr Will. Grossley führt nun einige dieser Verbesserungen an, giebt eine Erklärung ihrer Wirkung und zeigt den Weg, auf welchen die Untersuchungen und ihre Erfolge zu leiten sind.

Die Brennmaterial- und Erzgichten brauchen in den alten Oefen 24, in den höheren neuern 44 bis 50 Stunden Zeit, um von der Gicht ins Gestell zu gelangen, und werden durch die Wärme und die im Ofen aufsteigenden Gase immer mehr verändert. Die vor der Form gebildete Kohlensäure geht in Berührung mit glühendem Kohlenstoff in Kohlenoxyd über, reducirt in oberen Ofentheilen unter Wiederbildung von Kohlensäure, der sich die aus dem Kalkstein entbundene beigesellt, das oxydirte Eisen, welches der Wärmequelle sich immer mehr nähernd Kohlenstoff aufnimmt. In der Nähe der Formen bilden die erdigen Bestandtheile Schlacke, das Eisen schmilzt und kohlt sich noch weiter; den Formen noch näher geht der aufgenommene Kohlenstoff theilweise in Graphit über, Spuren von Silicium, Calcium etc. werden reducirt und gehen ins Roheisen, welches sich im Herde absetzt. Während einige Autoritäten annehmen, dass die in oberen Ofentheilen durch Reduktion des Eisenoxydes mittelst Kohlenoxydgases erzeugte Kohlensäure ganz oder theilweise wieder in Kohlenoxydgas übergehe, so bezweifelt dies der Verfasser, hält es sonst aber für gewiss, dass der grösste Theil des im Winde eingeführten Sauerstoffs als Kohlenoxyd im Gemisch mit Stickstoff, Kohlensäure aus dem Kalkstein und bei der Röstung nicht ausgetriebenen flüchtigen Substanzen aus der Gicht entweicht.

Die Analyse der Gichtgase und der in verschiedenen Ofenhöhen genommenen Gase müssten eigentlich hierüber Aufschluss geben, aber die von Ebelmen, Bunsen und Playfair, Scheerer und Langberg angestellten Analyseu mit solchen Gasen genügen nicht und lassen keine sichere Schlüsse zu; nur Ebelmen's Analyse der Gase aus dem Ofen zu Clerval scheint zu beweisen, dass eine beständige Ueberführung von Kohlenoxyd in Kohlensäure und umgekehrt nicht stattfindet, wie man häufig annimmt, wohl aber, dass alle durch den Sauerstoff des Erzes erzeugte Kohlensäure den Ofen verlässt, ohne reducirt zu sein. Dieses wird durch Analysen von Gasen aus dem Hohofen zu Ormasby bestätigt.

Die Reduktion des Eisenoxydes scheint demnach in einer höheren und kälteren Ofenregion stattzufinden, als man gewöhnlich annimmt, und die in der Reduktionszone gebildete Kohlensäure muss ohne weitere Veränderung entweichen.

Wenn dies richtig ist, so wird dadurch das bis jetzt noch über den Röstprozess schwebende Dunkel erhellt. In der That sind die Erfolge desselben grösser, als die, welche nur eine Verminderung des Gewichtes und die Entfernung flüchtiger Substanzen herbeiführen kann. Der Hauptvortheil liegt noch darin, dass das Eisenoxydul beim Rösten Sauerstoff aufnimmt, welcher

im Hohofen ans Kohlenoxyd abgegeben wird und dadurch zum Erhitzen und Vorbereiten der Massen beiträgt. Wenn dies nicht so stattfände, wie wollte man dann erklären, dass das Brennen des Zuschlagskalkes nicht gleich vortheilhafte Resultate giebt, wobei 40 Proc. verloren gehen, während das Erz nur 20 Proc. verliert. Deshalb dürften die guten Effekte der Röstung nicht allein der Entfernung flüchtiger Stoffe, sondern mehr dem überschüssigen Sauerstoff zugeschrieben werden, welchen das Eisenerz abgiebt.

In Anbetracht dieser Thatsachen scheint es, dass man danach streben muss, eine grössere Wärmeintensität bei den Formen zu erhalten und die Kohlensäure rasch in Kohlenoxyd überzuführen. Die neueren Verbesserungen, welche man zur Erreichung dieses Zweckes vorgenommen hat, sind: das Erhitzen der Luft und die Vermehrung der Ofencapacität, und sie haben nachstehenden Einfluss auf die Verbrennung und Ersparung an Cokes gehabt:

a) Die Winderhitzung bezweckt die Erhöhung der Verwandtschaft des Sauerstoffs zum Kohlenstoff, in Folge dessen sofort nach der Einführung des Sauerstoffs in den Ofen die Verbindung vor sich geht. Daraus folgt, dass die Hitze mehr lokalisirt und intensiver wird, als wenn die Verbindung in einer höheren Ofengegend stattfindet, wie dies bei kaltem Winde eintritt. Es kann über die Wichtigkeit der Wärmeintensität nicht der geringste Zweifel obwalten, man würde ohne dieselbe kein Giessereiroheisen erhalten können, denn nur bei hoher Temperatur zerlegt sich das gekohlte Eisen und es findet Graphitbildung statt. Es ist fast unmöglich, mit manchen Erzen, z. B. den Clevelandeisensteinen (d. Bl. 1867, S. 204) graues Roheisen zu erblasen, wenn der Wind nicht erhitzt ist.

Die raschere Verbindung des Sauerstoffs lässt eine höhere Cokessäule unverändert, welche dann kohlend auf das Eisen einwirken kann. Ferner je schneller Kohlensäure erzeugt sein wird, um so näher an den Formen wird sie auch in Kohlenoxyd übergehen, um so höher wird die Beschickungssäule sein, welche die heissen Gase durchdringen müssen, und letztere um so kälter beim Austreten aus dem Ofen und um so besser vorbereitet endlich die Beschickung, wenn sie an dem Punkte ankommt, wo sich Roheisen und Schlacke bilden.

So sind also alle Bedingungen bei heisser Luft besser erfüllt, als bei kalter, und wird namentlich dadurch eine bedeutende Brennmaterialersparniss erzielt.

Noch mehr als das Vorstehende wird nachstehendes Exempel von Cochrane über die Vortheilhaftigkeit der heissen Luft Rechenschaft geben. Man fand, dass der Cokes im Hohofen nicht völlig verbrannt war und anstatt Kohlensäure zu geben, entstand nur Kohlenoxyd und es wurde nur ein sehr kleiner Theil von der Wärme entwickelt, welche zu produciren war. Man weiss, dass 1 Pfd. Cokes, in Kohlensäure übergeführt, hinreichende Hitze giebt, um 14544 Pfd. Wasser um 1° zu erhitzen, während bei unvollkommener Verbrennung zu Kohlenoxydgas diese Zahl auf 4453 Pfd. sinkt. Das Verhältniss der Wärmecalorien ist in diesen beiden Fällen demnach wie 3,26 : 1. Es ist nun ersichtlich, dass das Brennmaterial, wenn man dasselbe ausserhalb des Hohofens anwendet und vollständig verbrennt, zur Ersparung des Theils Cokes beigetragen haben würde, welcher im Hohofen unverbrannt geblieben. Cochrane schreibt die gemachte grosse Ersparung allein der Erhitzung des Stickstoffs von seiner Anfangstemperatur 50° C. auf eine höhere Temperatur (1000° C.) zu.

Bläst man z. B. in einer Minute 4500 Cubikfuss (27 Cubikmeter) atmosphärische Luft in den Ofen von 342 Pfd. Gewicht, wovon 263 Pfd. Stickstoff, so hat man

$$\frac{263 \cdot 950 \cdot 0{,}25}{4{,}453} = 14 \text{ Pfd. Cokes pro Min.,}$$

oder diese Menge Luft vermag sich mit 59 Pfd. Kohle pro Min. zu verbinden, die auf die Erhitzung des Stickstoffs kommende Ersparung wird demnach 25 Proc. betragen.

Man müsste in gleicher Weise den Sauerstoff in Betracht ziehen, welcher $18\frac{1}{2}$ auf 59 Pfd. Cokes Ersparung geben würde.

b) Betrachten wir jetzt den Einfluss der Ofencapacität und deren Beziehung zur Höhe und Weite des Ofens.

Die Erhöhung der Ofencapacität hat einen sehr günstigen Einfluss auf die Produktion gehabt. Einige Hohöfen Clevelands haben durch dieses Mittel allein eine Ersparung von 8 Ctr. (400 Kil.) Cokes auf die Tonne Roheisen gehabt. Muss dieses Resultat dem Zunehmen der Höhe oder des Durchmessers zugeschrieben werden? Das ist schwer zu entscheiden. Will man grösseres Volum erzielen, so kann dies leichter durch Erweiterung als durch Erhöhung des Ofens erreicht werden und die Aufnahme der erzeugten Wärme von der Beschickung wird viel leichter stattfinden, als bei Erhöhung der Apparate, weil sich damit die Geschwindigkeit der aufsteigenden Gase steigert. Auch sind leichter Versetzungen oder zu rascher Gichtenniedergang in solchen hohen Oefen zu fürchten und keine Ersparung an Brennmaterial kann die dadurch herbeigeführten gefährlichen Zustände aufwägen.

Wenn 50 Fuss eine hinreichende Höhe für Hohöfen von 18—20 Fuss Durchmesser ist, so kann es möglich sein, dass man, um zu einem gleichmässigen Gange zu gelangen, die Höhe für einen grösseren Durchmesser vermehren muss.

Aber ehe man zu einer Steigerung der Höhe schreitet, muss man die Baukosten und die Kosten für ein höheres Emporschaffen der Schmelzmaterialien berücksichtigen.

Die höchsten bekannten Hohöfen sind die von Bolkow und Vaughan zu Eston (d. Bl. S. 204, 1867) von 96 Fuss Höhe; die weitesten von 29 Fuss Durchmesser, von Morriston construirt, finden sich zu Ferry Hill.

Wenn man die durch Vermehrung der Capacität erreichte Ersparung durch den Mehraufwand an Kosten abgleicht, so ist es nicht zweifelhaft, dass die Grenze bald erreicht wird und um so viel mehr, als die Temperatur der ausziehenden Gase für Oefen von 75 Fuss Höhe und 21 Fuss Weite schon auf 193° C. reducirt ist. Bei Oefen von 55 Fuss Höhe und 15 Fuss Kohlensackweite beträgt diese Temperatur bis 427° C. und die Ersparung beziffert sich bei einer Wochenproduktion

von 250 Tonnen und einem Verbrauch von 25 Ctr. (1250 Kil.) Cokes auf 1 Tonne Metall wie folgt:

$$\frac{2949 \,.\, 420 \,.\, 0{,}25}{4453} = 69{,}5 \text{ Ton. Cokes,}$$

wenn man annimmt, dass 2949 Ton. Gase aus einem Ofen wöchentlich entwichen sind.

Die Benutzung der Hohofengase zum Erhitzen der Luft und zur Dampferzeugung verdient jedenfalls eine ernste Beachtung. Die grösste Schwierigkeit bei Anwendung der Gase, welche hauptsächlich Kohlenoxydgas, Kohlensäure und Stickstoff enthalten, liegt in ihrem grossen Volumen und der Unmöglichkeit, bestimmen zu können, wenn ihre Verbrennung vollendet ist. Nach der Berechnung scheint es, als ob es nicht gelungen ist, die ganze Hitze auszunutzen, welche sie zu entwickeln im Stande sind. Es ist deshalb die Auffindung einer bessern Verbrennungsmethode für dieselben wünschenswerth, und zwar in der Art, dass sie nicht noch eine grosse Menge Wärme in den Schornstein mit fortnehmen oder nicht unvollständig verbrannt entweichen.

Nimmt man als Mittelzahlen einen Anfgang von 25 Ctr. (1250 Kil.) Cokes und eine Produktion von 250 Tonnen Roheisen in der Woche an, so werden während derselben Zeit producirt 729 Ton. Kohlenoxydgas, wovon 163 von dem Sauerstoffgehalt des Eisens in Kohlensäure übergeführt werden, so dass 556 Ton. verbrennbares Gas verbleiben, welche 206 Ton. Kohlenstoff zu ersetzen vermögen oder 180 Ton. von letzteren, wenn man ihren Gehalt an Stickstoff und Kohlensäure in Rücksicht zieht. Unter diesen Umständen soll untersucht werden, ob bei den zur Zeit angewandten besseren Apparaten die Gase wirklich die angeführte Kohlenstoffmenge ersetzen und, wenn nicht, welcher Weg einzuschlagen, um eine vollkommenere Verbrennung zu erreichen.

Die Hauptsache ist eine passende Luftzuführung zu den Gasen. Bei Berücksichtigung der Zusammensetzung der Gichtgase und der Menge erforderlicher Luft zur vollständigen Verbrennung des Kohlenoxyds, so wie der Dilatation des Gases ergiebt sich, dass man etwas weniger als 1 Thl. Luft braucht, um 3 Thle. Gas zu verbrennen. Die Zahlen würden etwa das Verhältniss der Gas- und Luftzuleitungsöffnungen repräsentiren, wenn das Gas nicht unter einer gewissen Pressung zuströmte, welche in Rücksicht zu ziehen ist.

Dies führte zur Untersuchung des Weges, auf welchen man die Aufmerksamkeit richten muss, um den Gang der Hohöfen zu verbessern, und zwar zunächst durch stärkeres Erhitzen des Windes. Die von Cochrane angegebenen Vortheile der Winderhitzung sind nicht Maximalsätze. Eine beträchtlichere Erhitzung der Luft führt unzweifelhaft zu einer grösseren Brennmaterialersparung, einer Vermehrung der Produktion und einer Verbesserung des Produktes wegen vollständigerer Entfernung eines Gehaltes an Schwefel und anderen in den Hohöfen eingeführten Unreinigkeiten. Clark hat auf den Clydehütten gefunden, dass, wenn man den Wind auf 600° F. erhitzt, die Menge Schwefel, welche in einer gegebenen Zeit in den Hohofen gelangt, von 2,57 auf 0,72 Ton. reduciert wurde. Die Verminderung des Schwefels hat wieder zwei andere wichtige Resultate im Gefolge, der Hohofen kann eine stärkere Charge vertragen und mit weniger Flusszuschlag gehen. Es ist bekannt, dass man von letzterem oft mehr als nöthig anwendet, um die Erden des Erzes zu verschlacken.

Theoretisch liesse sich wohl annehmen, dass, wenn man dem Winde durch besondere Feuerungen eine der des Hohofens gleiche Temperatur gäbe, man etwa 4 Mal so viel Cokes sparen würde, als Brennmaterial zu dieser Erhitzung angewandt worden. Es ist möglich, dass verschiedene Umstände, die in Rücksicht gezogen werden müssen, einen Theil dieses Vortheiles aufheben, es dürfte jedoch ohne alle Besorgniss die Luft stärker zu erhitzen sein, als bisher geschehen.

Endlich müsste man bei dem bedeutenden Wärmeverlust, welcher in Folge der Umwandlung der Cokes in Kohlenoxydgas stattfindet, danach streben, eine andere Ofenform aufzufinden, welche eine vollständigere Verbrennung zuliisst.

Die Modifikationen und die neuen Apparate, die man zu diesem Zwecke empfohlen, sind sehr zahlreich und deuten genugsam auf das Verlangen, zu einem guten Resultat zu kommen, an dessen endlicher Erreichung man nicht verzweifeln muss. Eine solche passende theoretische Hohofenform würde etwa folgende sein.

Das Brennmaterial wird ins Gestell durch eine hermetisch verschliessbare Communikation eingeführt, die Luft in gewöhnlicher Weise durch Düsen. Man wird so die grösste Intensität der Hitze an der Stelle erhalten, wo sie am meisten nöthig ist. Die heissen Gase durchziehen den hauptsächlich Fluss und Erz enthaltenden Schacht und werden, bis zu einem gewissen Punkte gekommen, durch einen neuen Luftstrom entzündet. Auf diese Weise werden die Gase vollständig oxydirt und entwickeln das Maximum der Wärme. Erz und Fluss werden direkt in den Wagen aufgegichtet, in welchen sie angekommen sind. Die flüchtigen Bestandtheile werden gleich anfangs ausgetrieben und, da man durch die oberen Düsen einen Ueberschuss von Luft geben kann, so wird sich das Eisen sicher höher oxydiren. Weiter unten im Ofen wird die durch die Verbrennung der Gase erzeugte Hitze ohne Zweifel hinreichen, um die Beschickung in Fluss zu bringen, noch tiefer wird sich das Eisen durch Kohlenoxydgas reduciren und im Herde eine solche Hitze und Kohlenstoffmenge vorfinden, dass sich dasselbe zu Roheisen kohlen kann.

Wenngleich die praktische Ausführung dieses Vorschlages ihre grossen Schwierigkeiten haben, wenn nicht unmöglich sein wird, so muss man doch die Ueberzeugung gewinnen, dass, wenn wir eines Tages unser jetziges wenig ökonomisches System verbannen, eine ähnliche Einrichtung, wie die vorgeschlagene zur Anwendung kommen muss. Man möge deshalb dieselbe vorurtheilsfrei prüfen.

(Im Auszuge aus Revue universelle 1867, 11. ann. 4. livr., p. 89.)

Notizen.

Bituminöser Gneus und Glimmerschiefer kommt in Wermland über 20 Faden mächtig vor. eingelagert in gewöhnlichen, röthlichen, granitartigen Gneus. Der Bitumengehalt erscheint als gleichförmige Imprägnation, dor, dem Auge nicht sichtbar, das Gestein schwarz färbt. Fein pulverisirt wird die Masse schwarz wie Russ oder wie Braunsteinpulver; beim Reiben und Schlagen riecht sie bituminös. Beim Glühen entwickeln sich 9 Proc. brennbare Gase, während ein brennbares Oel zurückbleibt; die Gase brennen mit schöner Flamme. Spec. Gew. = 2,19. An einigen Stellen des Lagers zeigen sich runde, erbsengrosse Körner von Anthracit, und nimmt man an, dass das Eindringen des Bitumens analog dem Alaunschiefer stattgefunden; man hätte es demnach mit einem jüngern Gneus zu thun. Man glaubt, dass dieses bituminöse Lager für die Praxis nicht ohne Wichtigkeit sei. (Igelström in Wermländiska Annaler.)

W. Naylor, Rauchverbronnung an Flamm-, Puddel- und Glühöfen. — Ueber dem aus einer dünnen Schicht feuerfester Steine gebildeten Herdgewölbe lässt man einen hohlen Raum, presst in diesen mittelst eines Ventilators etc. Luft und lässt diese erhitzt durch mehrere Oeffnungen an der einen Seitenwand des Feuerungsraums über den Rost ausströmen. Auch kann man zur Verbrennung des Rauches in den untern Theil des Schornsteins heisse Luft zuführen (Dingl. Journ. Bd. 183, S. 213.)

Blechglühöfen von Inglis und Prentice. — Das Glühen geschieht, statt sonst in Eisenkästen, in einem muffelförmigen, mit Zügen umgebenen Raum. Man erhält für das Ausglühen von je 20 Tonnen Schwarzblech pro Woche eine Kostenersparniss von 19 Pfd. Sterl. gegen früher. 1 neuer Ofen leistet so viel, als 3 alte. (Dingl. J. Bd. 2, 183, S. 219.)

F. Kick, rasche und billige Herstelluug von Wandtafeln. — Man spannt ordinaires Zeichenpapier auf ein Reissbrett, bestreicht dasselbe zweimal mit einem syrupdicken Gemenge von Kicuruss, etwas Bimsteinpulver und nur so viel Leimwasser, dass der Ueberzug matt bleibt und nicht glänzend wird, entwirft die Zeichnung darauf mit einem weissen Bleistift oder Alabasterstift, führt dieselbe mit gewöhnlicher Kreide weitor aus und fixirt letztere durch Aufspritzen von ganz dünnem Leimwasser in Staubform durch eine Parfümspritze. (Dingl. J. Bd. 183, S. 248.)

Ueber Anwendung von Maschinen beim Puddelbetriobe. — In der Ztschr. d. Ver. deutsch. Ingeu. Bd. 11, Heft 2, S. 107 v. 1867 findet sich eine Zusammenstellung der einschlägigen Maschinen und Apparate, namentlich der mechanischen Puddler von Dumény und Lemut (d. Bl. 1864, S. 266), von Eastwood (d. Bl. 1865, S. 201), von Harrison (d. Bl. 1864, S. 392), der rotirenden Puddelöfen von Williams und Bodson (d. Bl. 1865, S. 188), von Oestlund und Meuelaus (d. Bl. 1866, S. 125.)

Ueber die Entstehung der Steinkohlen. — Ansichten von Lasard, Möhr und Andrä. (Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1867, Bd. 11, Heft 2, S. 117.)

Cörner, Cokesofenanlage am Berglustschachte der Hänicher Steinkohlenwerke bei Dresden. — Backofenförmiger Ofen mit elliptischem Querschnitt und dergleichen Herdform und Beuntzung der abziehenden Gase zur Kesselfeuerung. Die angewandten Kohlen mit 73,92 C, 4,28 H, 8,66 N und O, 13,14 Asche incl. 2,41 S und 3 HO geben 40—45 Proc. Cokes mit 84,09 C, 0,37 H, 2,11 N und O und 13,43 Asche mit 1,42 S; die Asche enthält 66,84 Si, 7,37 Al, 15,82 Fe, 3,23 CaO, 6,25 S. (Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ingen. 1867, Bd. 11, Heft 2, S. 150.)

Fitzner, verschuswaise Darstellung von weissem Roheisen von überhitztem Hohofengauge zu Königshütte in Oberschelesien. — Bei einer kalkreichen und manganhaltigen Singulosilikatschlacke erfolgten bei grosser Brennstoffersparung weisse Eisensorten, von welchou das strahligweisse Eisen sich am leichtesten verpuddeln lässt. (Preuss. Ztschr. XIV. 247.)

Wedding, Versuche zur Euthphosphoruug des Rohciseus buhef des Bessemerns zu Königshütte. — Bei einem Phosphorgehalt des Königshütter graueu Rohciseus von 0,497 Proc. gab dasselbe beim Bessemern ein brüchiges Produkt. Versuche nach Parry's Verfahren das Roheisen zu feinen, dabei den grössten Theil des Phosphors abzuscheiden und das gefeinte Produkt im Cupoloofen mit Cokes wieder auf Roheisen zu verschmelzen, gaben kein günstiges Resultat, indem der Phosphorgehalt (den bezeichenden Ansichten hierüber widersprechend) dadurch zunahm. Durch theilweises Puddeln obigeu Roheisens brachte man den Phosphorgehalt auf 0,100 Procent herab und Rohcheiseu mit diesem Gehalt lieferten wohl beim Umschmelzen mit Cokes ein zum Bessemern taugliches Eisen, allein dieses kam theurer (au 2 Thlr. 8 Sgr. pro Centner), als man gutes Hämatitroheisen aus Cumberland bezichen kann. Auch verliert durch deu Parry'schen Prozess das Roheisen den fürs Bessemeru erforderlichen Siliciumgehalt. — Bei Einführung von Chlorcalcium in deu Holofeu beruht Bildung von flüchtigem Chlorphosphor hatte man auch keinen günstigen Erfolg, indem sich schon Chlor bei verhältnissmässig niedriger Temperatur entwickelt. (Preuss. Ztschr. XIV., 155, 272.)

L. Rinmann, Beschaffenheit der Kohle im gehärteten und ungehärteten Stahl uud Stickstoffgehalt in Stahl uud Roheisen. — Gehärteter Stahl hinterlässt beim Auflösen in Salz- oder verdünnter Schwefelsäure keinen kohligen Rückstand, ungehärteter ebenfalls nicht bei Anwendung möglichst starker Wärme und ziemlichem Abschluss der Luft, dagegen einen kohligen Rückstand, wenn die Lösung nicht gleich anfangs oder zu rechter Zeit durch Wärme unterstützt wird. Durch späteres Erhitzen löst sich diese Kohle nicht wieder auf. Der Verf. nennt deu aus ungehärtetem Stahl bei langsamer Lösung sich abscheidenden Kohlenstoff Cämentkohle, den aus gehärtetem Stahl entweichenden Härtungskohle. Beide unterscheiden sich von dem Graphit des Roheisens, welches alle 3 Kohlesorten enthält.

Der Kohlenstoff- und Stickstoffgehalt in einigeu Roheisen- und Stahlsorten wurde wie folgt gefunden:

				a.	*b.*	*c.*	*d.*
Weisses Roheisen von Långbaushytta				4,43	0,11	4,54	0,008
Graues	„	„	„	2,05	2,50	4,55	0,005
Weisses	„	„	Vestausjö	3,96	0,71	4,67	—
Graues	„	„	„	0,96	3,48	4,45	—
Cämentstahl, ungehärtet, gereckt, kalt gehämmert				1,20	0,30	1,50	0,016
„		ungehärtet gereckt		1,24	0,30	1,54	0,000
„		gehärtet	„	1,48	0,02	1,50	0,016
Bessemerstahl, ungehärtet			Nr. 2	2,02	0,20	2,22	0,005
„		„	Nr. 3,5	1,17	0,10	1,27	0,005
„		gehärtet	Nr. 3,5	1,28	0,00	1,28	0,005
„		ungehärtet	Nr. 4,5	0,61	0,25	0,86	0,011
„		ohne Spiegeleisen, rothbrüchig		—	—	0,40	0,006
„		mit „ nicht rothbrüchig		—	—	0,45	0,008

a. Graphit. *b.* Chem. geb. C. *c.* Gesammtkohlenstoff. *d.* Stickstoffe. (Erdm. J. Bd. 100, S. 33.)

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 6.
Jahrg. XXVII.

1868.
5. Februar.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242. Berggeschworner zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Berg- und Hüttenmännisches aus Schweden. Von B. Turley. — Praktische Anleitung zum Puddeln von Eisen und Stahl. Von Ed. Urbin. (Fortsetzung.) — Verbessertes Verfahren zur direkten Titrirung des Eisens mittelst unterschwefligsauren Natrons. Von Herrn A. C. Oudemans jun. — Die Verwendung des auf der Stefanshütte in Oberungarn erzeugten Rohantimons. — Die Roheisenindustrie Nordenglands. — Besprechung. — Notizen.

Berg- und Hüttenmännisches aus Schweden.

Nach „Wermländska Annaler" von **B. Turley.**

(Fortsetzung v. S. 434 v. J.)

Resultate des Lundin'schen Schweissofens.

Aus nachstehender Tabelle, welche die Resultate des Lundin'schen Ofens (d. Bl. v. J. S. 317) während des Jahres 1866 enthält, geht hervor, dass man bei Anwendung von Sägespähnen 3 Mal so viel Eisen schweissen kann, als wenn man dieselbe Holzmasse, auf gewöhnliche Weise verkohlt, im Schweissofen verwendet. Dies beruht darauf, dass beim Verkohlen 50 Proc. des Kohlengehaltes verloren gehen, ausser einem grossen Theil anderer im Holz befindlicher Brennstoffe. Diese Erfahrung, auf die man durch den neuen Ofen geleitet wurde beweist deutlich, dass man unverkohltes Holz direkt aus dem Walde für den Schweissofenbetrieb verwenden muss.

Die beiden Kohlschweissöfen zu Munkfors dienten als Reserveöfen für den Sägespähnofen und gingen gleichzeitig nur dann, wenn letzterer reparirt wurde. Im ersten Halbjahre wurden 18545,97 Ctr. Stab- und Nutzeisen ausgereckt und im zweiten 23809,90 Ctr., davon 13097,10 Ctr. in den letzten 3 Monaten, was einer Jahresproduktion von 52388,76 Ctr. entspricht. Der Lundin'sche Ofen allein erzeugte in den letzten 3 Monaten während 56 Tagen 20 St. 11073,65 Ctr., entsprechend einer Jahresproduktion von 44294,60 Ctr. oder nahe 200 Ctr. pro Tag. Auf je 7176,82 Ctr. Produktion kommt eine Ofenreparatur. Alles Eisen ist doppelt geschweisst.

Der Verbrauch an Sägespähnen konnte nicht die ganze Zeit hindurch beobachtet werden; die Angabe von 2 Tonnen pro Centner stützt sich nur auf zuverlässige Messung während der letzteren Betriebszeit. In der letzten Betriebswoche wurden 1,95 Tonnen pro Centner gereckten Eisen verbraucht. Während das Sägewerk arbeitete, wurden alle verwendeten Spähne direkt von der Säge zum Ofen genommen. Dieselben enthielten 47 bis 48 Proc. hygroscopisches Wasser und 19 Pfd. Kohle in der Tonne. Zwischen den Kohlöfen und dem Spähneofen wurde nicht genau reingewogen; für jene wurde der Abbrand aus dem Mittel der letzten vier Jahre angenommen. Dass die Abbrände der verschiedenen Oefen sich nicht bedeu-

Jahr 1866.	Verwendet: Tage und Stunden.	Verwendet: Schmelzgut. Centner.	Diverse Abfälle. Ctr.	Fertiges Stab- und Nutzeisen. Ctr.	Abbrand. Proc.	Verwendet pr. Centner.: Tonnen Sägespähne.	Tonnen Kohle.	Waldkohle. Pfunde.	Stunden.	Höchste Wochenproduktion pr. Ofen Ctr
Sägespähnofen zu Munkfors	206,11	43242,28	2467,52	36011,73	11,77	2	—	38	0,13	1353,53
2 Kohlöfen ebendas.	47,2	7652,58	427,73	6344,14	12,19	—	0,97	97	0,36	485,09
Summa	253,13	50894,86	2895,25	42355,87						
Kohlofen Stjernfors .	263,8	24067,68	1271,89	20020,32	12,18	—	1,15	115	0,32	547,34
do. Gustafsfors .	284,4	25305,94	1097,07	20999,52	13,26	—	1,23	123	0,32	522,15
4 Vorjahre im Mittel:										
Kohlofen Munkfors .	274,21	25093,29	1277,35	20913,52	12,19	—	0,97	97	0,32	548,42
do. Stjernfors .	259,1	22311,50	968,73	18638,70	12,66	—	1,21	121	0,33	541,50
do. Gustafsfors .	264,9	23705,16	1123,35	19670,30	12,83	—	1,15	115	0,32	532,62

tender unterscheiden, hat seinen Hauptgrund darin, dass der Lundin'sche Ofen durch höhere Temperatur das Eisen viel vollständiger von Schlacken und Roheisen reinigt, als die Kohlöfen. Eben so erfordert der neue Ofen eine grosse Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit beim Wärmen, wenn der Abbrand nicht höher sein soll, als wie ihn eine ganz vollständige Schweissung erfordert. Die Columne mit der Angabe „Waldkohl" ist entstanden, indem man annahm, dass 1 Tonne Kohle im Mittel 50 Pfd. reine Kohle enthält und dass 50 Proc. vom Kohlgehalt des Holzes beim Verkohlen verloren gehen; die Tabelle giebt demnach den wirklichen Kohlenverbrauch auf 1 Ctr. gerecktes Eisen an.

Alle Theile des Ofens sind leicht zu behandeln und das Ganze arbeitet sehr gleichförmig und gut. Der Schweissofen wird selten öfter alle 5 bis 6 Wochen ausgebessert und dann gewöhnlich in 1 oder 2 Tagen; meist sind es nur die oberen Lagen der Generatoren, die auszuwechseln sind.

Der Condensator wird nur 2 oder 3 Mal im Jahre geöffnet und untersucht; der Gasgenerator wird in der Zeit einer Woche nicht gereinigt, ausser wenn dies die Anwendung sandiger und unreiner Sägespähne erforderlich macht, und auch in diesem Falle bereitet die Reinigung für den Betrieb kein besonderes Hinderniss. In der Regel wird nur jeden Sonnabend Abend nach beendeter Arbeit die Schlacke, welche sich in der Woche auf dem Rost gebildet, auf die Seiten oder die hintere Wand des Ofens weggeschafft; eine eingehendere Reinigung oder Entfernung der Schlacke braucht nicht öfter statt zu finden, als wenn der Regenerator ausgebessert wird. Das Gasleitungsrohr zwischen dem Gasgenerator und dem Condensator muss gewöhnlich im Laufe einer jeden Woche gereinigt werden; da aber diese Reinigung mit Leichtigkeit während des Ofenganges ausführbar ist, so hindert sie den Betrieb in keiner Weise. Diese Reinigung würde selten erforderlich sein, wenn der Gasgenerator etwas grösser wäre.

Da eine Vergleichung der technischen Resultate von verschiedenen Schweissöfen nur dann zuverlässig sein kann, wenn man ein und dasselbe Schmelzmaterial verwendet und dieselben Regeln beim Schweissen, Recken u. s. w. beobachtet, so wurden obige Werke hierzu gewählt. Dass der Brennmaterialaufwand des Kohlofens zu Munkfors bedeutend niedriger erscheint als bei den beiden anderen, hat seinen Grund darin, dass dort gute, reine Ofenkohle, hier nur gewöhnliche Meilerkohle verwendet wurde.

Vergleicht man den wirklichen Kohlverbrauch, so findet man, dass der Lundin'sche Ofen mit derselben Menge Brennmaterial 3 Ctr. Eisen verarbeitet, die bei den anderen Oefen 1 Ctr. beanspruchte, ungeachtet der neue Ofen nur ein nasses Brennmaterial verwendete. Das relative Verhältniss in dem ganzen Resultat der verschiedenen Oefen wird an anderen Orten dasselbe sein.

Wo sich ein Walzwerk befindet, oder die Verhältnisse es gestatten, kann die Produktion eines Schweissofens mit Regeneratoren und Condensator bedeutend gesteigert werden.

Praktische Anleitung zum Puddeln von Eisen und Stahl.

Von

Ed. Urbin, Civilingenieur der Künste und Gewerbe.

(Fortsetzung v. S. 33.)

Das Eisen, welches man erhält, wird von besserer Qualität sein, als dasjenige, welches dieses Roheisen giebt, wenn man es in seiner eigenen Schlacke puddelt. Diese Verbesserung verdankt dasselbe der eisenoxydulhaltigen und basischen Schlacke, welche sich im Ofen befand.*) Es ist indess selten, dass ein Puddler die gute Qualität einer eisenoxydulhaltigen und basischen Schlacke findet, wenn er ein ordinäres Roheisen verarbeitet; dies kommt aber daher, dass er dann verpflichtet ist, sein Roheisen mehr zu bearbeiten.

Die beste Schlacke in den Augen des Puddlers ist die Puddelwalzschlacke, weil sich darin Eisenstückchen befinden, welche sein Produkt vermehren und durch Nachlässigkeit herbeigeführte Verluste verbergen. Es giebt Hütten, wo man diese Schlacken selbst zur Darstellung des Feinkorncisens anwendet; man kann dadurch dahin kommen, zu beweisen, dass die bessern Eisensorten Schwedens nichts taugen. Zu einer Darstellung guter Produkte darf man keine Walzschlacke in den Ofen bringen; sie veranlasst jedesmal einen trocknen Gang und giebt ein rothbrüchiges Eisen wegen des grossen Gehaltes an Eisenoxyd.

Die Abfälle von den Fertigwalzwerken geben denselben Effekt. Man kann davon nur bei sehr kohlenstoffreichen, siliciumhaltigen Roheisensorten Vortheil ziehen und wenn man dem Puddler sehr fette Steinkohlen giebt; auf diese Weise kann man das Eisenoxyd vor dem Frischen aufs Korn vollständig reduciren. Es ist jedoch vorzuziehen, diese Abfälle nur im Gemenge mit Schlacken anzuwenden, und wenn man sich ihrer bedient, muss man die Vorsicht beobachten, zur Mclange ein Roheisen hinzuzufügen, welches reducirend wirkt.

Man glaubt oft, aber mit Unrecht, dass man das Frischen durch Hinzufügen von viel Eisenoxyd beim Puddeln beschleunige. Die Entkohlung ist in der

*) Diese Thatsache beweist, nach der Kohlung des Eisens im Puddelofen wenigstens, dass die Verbesserung der Qualität nicht allein von einer bessern Reinigung des Eisens herrührt. Denn, indem man ein Roheisen in einer oxydulhaltigen und sehr basischen Schlacke puddelt, welches in seiner eigenen Schlacke ein nerviges Eisen von guter Qualität giebt, erzeugt man leicht Feinkorn, d. h. ein gekohlteres Eisen. Wenn die Theorie, welche man gewöhnlich annimmt, wahr ist, so müsste man immer in diesem Falle ein weniger gekohltes Eisen erhalten, weil die Schlacke Oxyd abgeben kann. Man kann sich indessen überzeugen, dass dieser Schluss ein vollständig irrthümlicher ist, wenn man Feinkorn oder Stahl bei Hinzufügung von Frischfeuerschlacke puddelt, welche vom Frischen kleiner Stücke alten Eisens erfolgt ist. Eine solche weichgeflossene Schlacke enthält gewiss kein metallisches Eisen und doch ist die Menge des producirten Eisens oft grösser, als diejenige des in den Ofen eingesetzten Roheisens, selbst wenn das angewandte Eisen einen Verlust von 25 Proc. giebt, wenn man dasselbe zur Erzeugung derselben Produkte in seiner eigenen Schlacke puddelt. Der Ueberschuss des Eisens kann natürlich nur von der Reduktion des Eisenoxyduls, und wenn das Produkt vollkommen homogen und stark gekohlt ist, so muss das Eisen Kohlenstoff aufgenommen haben.

That rapider während des Frischens aufs Korn, aber, wenn das Eisen Natur angenommen hat, muss der Arbeiter länger arbeiten, um die gebildeten Klümpern zusammenzuschweissen; er verliert so mehr Zeit, als er anfangs gewonnen hat, hat mehr Abgang und erhält ein schlechtes Produkt.

Die Zängeschlacke kann man beim Puddeln besser zuschlagen, sie ist stets sehr schmelzbar und hinreichend basisch, wenn der Puddler dafür sorgt, die von seinen eigenen Lappen erfolgende Schlacke zu sammeln. Es kann indess zuweilen vorkommen, dass diese Schlacken das Frischen des Eisens zu sehr befördern und Eisenkörner geben, welche zu rasch schweissen, z. B. beim Puddeln auf Feinkorn, wenn man eine nicht sehr kohlenstoffhaltige Melange anwendet. In diesem Falle fügt man weniger Zängeschlacken hinzu und oft würde es vortheilhafter sein, überall keine zuzusetzen und die Schlacken in den Ofen zurückzugeben, welche während des Kochens ausfliessen. Die letzteren sind saurer und beschleunigen das Frischen weniger, aber sie veranlassen einen grösseren Abgang.

Altes Eisen. Man wendet solches beim Puddeln an, um eine eisenoxydulhaltige und basische Schlacke zu erzeugen. Dasselbe kann Uebelstände herbeiführen, welche von seiner Natur oder der Art seiner Anwendung herrühren. Soll durch solches Eisen die Natur der Schlacke verändert werden, so muss man kleinere Stücke anwenden und sie möglichst vertheilen, damit das Werkzeug des Puddlers leicht durch das Bad geht. Wenn die Stücke zu gross sind, so mengt sie der Puddler nicht oft mit dem Bade, er bringt sie vielmehr in eine Ecke des Ofens, um sie zu erhitzen und dann mit dem Eisen zu mengen, wenn dasselbe schweisswarm geworden. Es leuchtet ein, dass in diesem Falle das alte Eisen keine Wirkung auf die Schlacke ausüben kann, und, wenn es das Eisen verbesserte, dies nur durch seine eigene Qualität geschehen könnte.

Muss man schwerfrischendes Eisen bearbeiten, so ist ein Zusatz von altem Eisen in kleinen Quantitäten während des Rührens zuweilen nützlich, aber im Allgemeinen ist es besser, dasselbe gleichzeitig mit dem Roheisen einzusetzen. Um dasselbe vor Oxydation zu schützen, birgt man es unter der Schlacke.

Beim Puddeln mit altem Eisen muss der Arbeiter die Periode des Frischens möglichst verlängern, um die Schlacken ärmer zu machen, welche immer sehr basisch werden. Kürzt er sie ab, so hat man viel Abgang und das Eisen kann beim Verarbeiten zu Handelsprodukten Uebelstände zeigen, namentlich wenn es zu kohlenstoffhaltig ist. Die sehr basische Schlacke schmilzt ziemlich schwierig und beim Schweissen wirkt sie auf den Kohlenstoff des Eisens und erzeugt Blasen.

Unreducirbare Oxyde. Die in der Temperatur des Puddelofens unreducirbaren und die Schmelzbarkeit der Schlacke begünstigenden Oxyde wirken günstig auf die Qualität des Eisens. Mangan und Natrium unter Anderem geben Oxyde, welche diese Eigenschaften besitzen und welche angewandt werden können, um Eisenoxydul zu ersetzen und um die Schmelzbarkeit einer zu eisenoxydreichen oder zu basischen Schlacke zu erhöhen. Man fügt gewöhnlich Mangan in der Form von Superoxyd hinzu und das Natrium als Kochsalz, welches viel Wasser enthält. Man kann deshalb schlechte Resultate erhalten, wenn man sie unrecht anwendet oder in zu grossen Mengen. Der günstigste Augenblick, sie in den Ofen zu bringen, ist durch das Verhalten des Roheisens im Ofen angezeigt; man muss stets eine zu starke Oxydation vermeiden.

IV. Einfluss der Kohlen auf die Arbeit.

Wir haben weiter oben gesehen, dass die Feuergase eine grosse Rolle beim Puddeln spielen. Der Puddler muss nach Wunsch eine oxydirende, reducirende oder kohlende Flamme erzeugen können, deren Wirkung sich über die ganze Oberfläche der Sohle erstreckt. Die falsche Erklärung der Worte heiss und kalt, welche fast allein nur die technische Sprache des Puddlers ausmachen, hat zur Construktion von Oefen und Herden Veranlassung gegeben, welche weit entfernt sind, dem Zwecke zu entsprechen. Eine grosse Hitze ist offenbar nothwendig in vielen Fällen, aber wenn es sich darum handelt, nur eine hohe Temperatur zu erzeugen, könnte man diese ökonomischer hervorbringen, als man es heut zu Tage thut.

Durch die Worte kalt und heiss bezeichnet der Puddler den Zustand seines Bades und nicht seine Temperatur So ist, um mit denselben zu reden, eine eisenoxydulhaltige und basische Schlacke heiss, eine Eisenoxyd enthaltende oder saure kalt, wiewohl beide dieselbe Temperatur besitzen können. Die fetten Kohlen geben eine heissere Schlacke, weil sie, der Wirkung der Hitze im Herde unterworfen, mehr Gase entlassen und somit das Eisenoxyd leichter reduciren. Diese Gase reissen auch viel Kohlenstaub mit, welcher auf die Kohlensäure wirkend, die Flamme verlängert und das Eisen kohlt, während die Kohlensäure, welche in der Flamme einer magern Kohle in zu grosser Quantität ist, das Eisen deoxydirt und verbrennt.*)

Man sieht daraus, dass man nur in die Flamme der mageru Kohle eine gewisse Quantität Kohlenoxydgas oder Kohlenstaub einzuführen braucht, um die Flamme zu verlängern und sie eben so vortheilhaft beim Puddeln und beim Schweissen anwenden zu können, wie fette Kohlen. Aber so lange wir hierzu keine passenden Apparate besitzen, müssen die Dimensionen der verschiedenen Theile des Ofens nach der Qualität der Kohlen bemessen werden, welche zu Gebote stehen. Das Mittel, welches der Puddler anwendet und welches darin besteht, das Schürloch theilweise zu öffnen, um fortwährend kleine Quantitäten Kohlen auf den Herd zu führen, ist absurd.

V. Einfluss des Ofens auf die Arbeit.

Ofendimensionen. Bei der Ofenconstruktion sind nachstehende Principien zu befolgen. Der Haupt-

*) Dieselbe Melange, auf dieselbe Weise behandelt, giebt unbestritten ein um so gekohlteres Eisen, je fetter die zum Puddeln angewandte Kohle war. Diese Thatsache liefert einen neuen Beweis, dass das Schmelzen des Eisens zur Zeit des Frischens aufs Korn nicht die Wirkung einer Scorification sein kann, sondern dass sie eine Folge der Kohlung des Eisens durch die Flamme ist. Diese Schmelzung findet um so besser statt, je fetter die Kohle, und selbst, wenn man die Temperatur erniedrigt.

theil des Feuerungsraumes ist die Entfernung des Schürlochs von den Traillen; sie regelt die Höhe der Brennmateriallage. Für denselben Zug muss diese Entfernung bei magern Kohlen grösser sein, als bei fetten. Ist sie zu gross, so vermindert der Arbeiter die Höhe der Brennmateriallage, die Flamme spielt im Feuerraum und verzehrt sich unnütz.

Die Oberfläche des Rostes muss mit der Oberfläche der Herdsohle im Verhältniss stehen. Es giebt Hütten, wo die Sohle eine Oberfläche von 2 Quadratm., der Rost eine solche von 0,80 Quadratm. hat und zwar für halbfette Kohlen; es ist einleuchtend, dass man unter solchen Verhältnissen keine passende Flamme herstellen kann. Uebrigens sieht man nicht ein, welche Vortheile solch grosse Sohlen gewähren sollen. Man kann nicht leugnen, dass dadurch die Arbeit beim Puddeln nicht leichter würde, aber dies wird durch einen grossen Abgang erkauft. Man behauptet auch, das Frischen verlaufe auf grossen Sohlen schneller und man vermehre damit die Produktion. Dies ist zwar nicht zu bestreiten, namentlich für siliciumhaltige Roheisensorten, aber es giebt ein rationelleres und ökonomischeres Mittel die Produktion zu erhöhen, nämlich Oefen mit doppelter Sohle, um die Gänze anzuwärmen. Eine Oberfläche der Sohle von 1,30—1,50 Quadratm. reicht für Chargen von 180—220 Kil. aus; hat man Kohlen, welche grosse Oberflächen zulassen, so soll man die Charge noch vergrössern. Je magerer die Kohle, je mehr muss man die Länge der Sohle und des Feuerraumes vermindern, um ihre Breite zu vergrössern, so dass einigermaassen die Sohle dem Feuerraume näher gerückt ist.

Bei der Darstellung von Feinkorn und Stahl ist es überhaupt wichtig, kleine Sohlen anzuwenden, damit das Eisen sich immer in einer kohlenden Atmosphäre befindet oder mit Schlacke bedeckt ist; man vermindert sonst auf diese Weise den Effekt eines schlechten Feuerns. Die kleinen Sohlen erfordern tiefere Herde, welche das Frischen ein wenig aufhalten, aber sie verbessern die Qualität des Eisens und vermindern den Abbrand sehr.

Das Flammenloch muss hinreichend gross sein, damit die Flamme nicht gehemmt wird und nicht unnütz im Feuerraume verbrennt.

Das Ofengewölbe muss so construirt sein, dass die Flamme gegen die Arbeitsthür geführt wird und nach der Sohle hin sticht.

Der Theil, welcher am meisten auf einen guten Ofengang wirkt, ist der Fuchs über der kleinen Feuerbrücke. Seine Dimensionen richten sich nach der Ausdehnung der Sohle und der Qualität der Kohlen, und sie müssen so gewählt werden, dass die verbrannte Flamme immer möglichst schnell aus dem Ofen entweicht. Eine Höhe von 0,20—0,25 M. genügt; ist der Fuchs zu hoch, so theilt sich die Flamme in zwei Theile; die Kohlensäure, welche nach unten geht, oxydirt das Eisen, und die reducirende Flamme, welche das Eisen schützen müsste, folgt dem Gewölbe. Dasselbe findet bei zu niedrigen Brücken statt. Grosse Sohlen erfordern grosse Füchse und das führt einen grossen Abgang und einen starken Brennmaterialverbrauch herbei. Man erhält die ökonomischste Arbeit mit einem kleinen Fuchs und einem starken Zug, der mittelst eines Registers nach Bedürfniss zu reguliren ist.

(Fortsetzung folgt.)

Verbessertes Verfahren zur direkten Titrirung des Eisens mittelst unterschwefligsauren Natrons.

Von

Herrn Dr. **A. C. Oudemans** jun.

Man setzt zu einer Eisenoxydlösung, welche viel freie Salzsäure enthalten darf, ein paar Tropfen einer mässig starken Kupferoxydsalzlösung dann so viel Rhodankalium, dass die Flüssigkeit dunkelroth gefärbt ist (2—5 C.-C. einer einprocentigen Lösung) und lässt aus einer Bürette eine titrirte Lösung von unterschwefligsaurem Natron zufliessen, bis die rothe Färbung, ohne dass Violett hervortritt, ganz verschwindet. Die Lösung wird wasserhell, wenn man nicht zu viel Kupfersalz hinzugefügt hat. Anfangs lässt man die Natronlösung in einem Strahle auslaufen, zuletzt behutsam tropfenweise und man wartet mit dem Zugiessen einzelner Tropfen jedesmal einige Secunden. Bei 40°C. geht die Reaction schneller von Statten.

Während das unterschwefligsaure Natron ohne Kupfersalzzusatz das Eisenoxyd direkt reducirt:

$$2\,(NaO, S_2O_2) + Fe_2Cl_3 + x\,ClH = 2\,NaCl + 2\,FeCl + S_4O_5, HO + (x-1)\,ClH,$$

ein Ueberschuss des Reactivs aber durch die freie Salzsäure zersetzt wird, somit eine Restanalyse nicht möglich ist, so vermittelt bei obiger Probe das Kupferoxydsalz die rasche Reduktion des Eisenoxydes, indem ersteres zunächst durch das Natronsalz reducirt wird, aber sogleich dem Eisenoxyd Sauerstoff entzieht. Sobald die Lösung entfärbt, also alles Eisenoxyd reducirt ist, so wird das Kupferoxyd bleibend zu Oxydul reducirt. $4\,(NaO, S_2O_2) + 2\,(CuO, SO_3) = NaO, S_4O_5 + 2\,(NaO, SO_3) + {}^1/_2{}^{Cu_2O, S_2O_2}_{Na\,O, S_2O_2}$.

Durch die Anwesenheit von Alkali, Kalk-, Magnesia-, Strontian-, Manganoxydul- und Thonerdesalzen wird die Bestimmung des Eisenoxydes nicht beeinträchtigt, auch Kobalt- und Nickelsalze sind ohne Einfluss, wenn sie nicht in zu grosser Menge vorhanden sind und färben. Bei zu viel Kupferoxydsalz schwächt die blaue Farbe die Endreaction, doch lässt sich dieser Einfluss durch Verdünnen der Lösung mindern.

Man bereitet die Normallösung des Natronsalzes ($^1/_{10}$ Normal) aus ganz reinem Salz (24,8 Grm. auf 1 Liter) und bringt sie nach vorläufiger Titerstellung mit grossen Mengen $^1/_{10}$ Jodsolution, aus 2 Mal sublimirtem Jod bereitet, zur richtigen Concentration.

Weder stärkere Concentration, noch grössere Verdünnung, noch ein mässiger Zusatz freier Salzsäure beeinträchtigen das Resultat, dessen Genauigkeit nach einer Anzahl vorliegender Belege völlig zufrieden stellt.

(Fresen. Ztschr. 1867, S. 129.)

Die Verwendung des auf der Stefanshütte in Oberungarn erzeugten Rohantimons.

Vom

Bergingenieur J. L. Keinschmidt in St. Helena, Montana Territorium.

Bei meinem 3jährigen Aufenthalt auf den Hütten der oberungarischen Waldbürgerschaft (1862—65) nahm von Anfang an die weitere Verarbeitung, resp. Reinigung und Verwendung des Rohantimons (d. Bl. 1866, S. 24) meine Aufmerksamkeit in Anspruch. Der Gegenstand war nicht sowohl wegen des Werthes des erzeugten Antimons wichtig, sondern weil durch dasselbe die Darstellung eines guten Kupfers aus Fahlerzen, bis jetzt der Schrecken aller Hüttenleute, möglich gemacht und der Prozess bedeutend abgekürzt wird. Wie ich bereits in einer früheren Arbeit bemerkte (d. Bl. Jahrg. 1866, S. 135), waren die zuerst erzeugten Rohantimone grau, die letzten weiss; ich führe hier noch einmal die Zusammensetzung an:

Rohantimon erzeugt 1862. Grau, feinkörnig. Aus Extraktionsrückständen.		Rohantimon von 1863. Weiss mit spiegelnden Flächen. a. Aus Extraktionsrückständen.		b. aus Amalgamationsrückständen.	
Cu	13,20 Auf	Cu	6,8 Vor	Cu	10,00
Fe	13,68	Fe	4,5	Sb	85,00
S	3,33 nassem	S	2,0 dem	S	2,00
Sb	67,45	Sb	84,7	Co & Ni	1,50
Co	1,00 Wege	Co	0,16 Löth-		98,50
Ni	1,00	Ni	1,4		Auf nassem
	99,68		100,0 rohr.		Wege.

Es ergiebt sich hieraus, dass das erzeugte Produkt, auf den Hütten meistens noch Speise genannt, wesentlich aus Antimonmetall besteht. Trotzdem ist bei Raffinationsversuchen, die ein bekannter Hüttenmann leitete, dasselbe geröstet und dann wiederholt mit Pottasche etc. geschmolzen worden. Aus den Analysen geht hervor, dass das in der letzten Zeit dargestellte Rohmetall weit weniger fremde Substanzen als früher enthält. Wie es auf der Hütte gewonnen wird, sind die Könige aussen mit Gestübbe etc. verunreinigt. Befreit man sie von demselben so viel wie möglich und schmilzt dann mit 5—8 Proc. Soda, getrocknetem krystallisirten kohlensauren Natron, so erhält man ein Metall, welches fast ganz frei von Eisen ist und zu den meisten Legirungen gebraucht werden kann, zu welchen man gewöhnlich Regulus antimonii benutzt. Es lässt sich selbst diesem 6—10 Proc. Cu haltenden Regulus ein Stern ertheilen, wenn man ihn mit Sternschlacke umschmilzt und von dieser bedeckt erkalten lässt. Dieser Regulus ist besonders für die Darstellung von Britaniametall geeignet, dem er eine weisse Farbe ertheilt.

In diesem Rohantimon konnte ich nie Arsen finden, während dasselbe stets in dem Regulus und dem Schwefelantimon vorhanden war, die in Oberungarn dargestellt werden und meist unter dem Namen „Rosenauer" in dem Handel vorkommen. Die Verwendung desselben zu chemischen Präparaten wäre daher vielleicht in vielen Fällen vortheilhafter, als die Anwendung eines arsenhaltigen Schwefelantimons.

Für den allgemeinen Handel wünscht man einen Regulus, welcher nicht frei von Kupfer zu sein braucht, jedoch auch nicht viel davon enthält. Die Methoden von Berthier und Benseh erfüllen hierbei ihren Zweck nicht ganz, wenn nur wenig Eisen vorhanden ist. Ich fand, dass es am besten ist, wenn man zu dem ersten Schmelzen dem Gemenge von Schwefelantimon, Glaubersalz und Kohle so viel Eisenheile zusetzt, dass wenigstens ein dem Kupfer gleiches Gewicht Eisen in der Beschickung vorhanden ist; die Menge des in der Beschickung enthaltenen Schwefels muss natürlich immer im Verhältniss zum Kupfer und Eisen stehen. Man schmilzt das erhaltene Metall noch einmal mit Sternschlacke um.

Die beste Methode fanden aber die bereits bestehenden Antimonhütten dadurch, dass sie bei der Niederschlagsmethode ihrer Beschickung nach und nach immer mehr Rohmetall zusetzten, zuletzt bis zu 50 Proc. des Schwefelantimons. Um das hierbei fallende Loch (Stein) zu verwerthen, war ich benützt zu bewirken, dass die Stefanshütte dasselbe einlöste. Versuche, die ich machte, zeigten mir aber auch, dass sich dieses Loch leicht auf nassem Wege zu Gute machen lässt, indem es an der Luft schnell zerfällt und die Kupfervitriolbildung bei gehöriger Feuchtigkeit und Wärme schon in einigen Tagen erfolgt. Es ist dies natürlich die obige Methode, nur erfolgt die Kupferausscheidung vollkommener.

Kobalt und Nickel werden bei keinem dieser Verfahren entfernt, sie bleiben in dem Regulus. Verarbeitet man das Rohantimon für sich, so beträgt die Menge desselben in dem raffinirten über 2 Proc. zusammen, doch schadet die Gegenwart desselben nicht zu den Zwecken, wozu man gewöhnlich das Antimonmetall benutzt. Setzt man das Rohantimon der Beschickung bei der Verarbeitung von Schwefelantimon zu, so sind in dem erzeugten Regulus so geringe Mengen von Co und Ni enthalten, dass man dieselben nur durch die von mir beschriebene Methode vor dem Löthrohr (d. Bl. 1866, S. 24) auffinden vermag.

Dagegen hat es sich gezeigt, dass bei manchem Schwefelantimon, z. B. dem der Magurka, der Regulus leichter strahlig erhalten werden kann bei Zusatz des Rohantimons, als ohne denselben. Ragsky hat in jenem Schwefelantimon 2—3 Proc. Blei nachgewiesen und schreibt diesem die feinkörnige Beschaffenheit des aus jenem Schwefelantimon erzeugten Regulus zu. Blei geht aber leichter in das Loch, als in die Speise und es ist wohl der durch das Kupfer vergrösserten Steinbildung zuzuschreiben, dass sich der Stern leichter bildet.

Aus diesem Grunde wird auch das Rohantimon hauptsächlich von den dort gelegenen Antimonhütten verarbeitet, während die reinere Erze verarbeitende Hütte bei Metzenseifen, welche die Röstmethode anwendet, den Zusatz desselben nicht vortheilhaft findet.

Ich füge hier noch bei, wie nach meiner Berechnung, welche auf die Analysen basirt ist, die 4000 Ctr. Antimon, welche in den auf der Stephanshütte jährlich eingelösten Erzen enthalten sind, vertheilt werden:

Verflüchtigt beim Rohschmelzen . .	600 Ctr.
Enthalten in der Rohspeise	1900 „
„ „ „ Rohschlacke . . .	240 „
„ „ dem Rohlech	1260 „
Summa	4000 Ctr.

Die Roheisenindustrie Nordenglands.

Nach den Mittheilungen des Herrn Hüttendirectors Schlink in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure Bd. XI. Heft 10 und 13 ist den älteren Sitzen der englischen Eisenindustrie, Südwales, Nord- und Südstaffordshire und Schottland, in dem Norden Englands ein mächtiger Nebenbuhler erwachsen durch Auffindung sehr bedeutender Eisensteinslager (Cleveland iron ore) an der Nordküste von Yorkshire, in Verbindung mit dem Kohlenreichthum in dem benachbarten Durham und Northumberland (d. Bl. 1867, S. 204, 217; 1868, S. 41).

Der Herr Verfasser erwähnt kurz das Vorkommen des Clevelandeisensteins, seine Zusammensetzung und Gewinnung, die Beschaffenheit der Cokes und Kalksteinzuschläge, sowie die älteren und neueren durch Zeichnungen erläuterten Ofenconstruktionen. Die neueren Oefen sind 75, 81 und selbst 96 Fuss hoch, was nur bei der grossen Festigkeit der Cokes und der stückreichen Beschaffenheit des Erzes und Kalkes möglich ist. Als eine Normalanlage wird dann der neuere Theil der Southbankwerke näher beschrieben.

Die 6 neuen Oefen, deren Anlage 800000 Thlr. gekostet hat, haben vom Bodenstein bis zur Gicht eine Höhe von 81 Fuss engl., bei 7 Fuss Weite des Gestelles, 19 Fuss Weite des Kohlensackes, 11 F. Gichtweite und 3 Formen. Selbst das Gestell ist aus kleinen Steinen hergestellt. Das untere massive Ranhgemäuer ist achtkantig in Ziegelmauerwerk aufgeführt, auf welches ein cylindrischer Blechmantel gestellt ist. Sämmtliche Oefen sind durch einen Parry'schen Trichter geschlossen und die Gichtgase nach den tiefer liegenden Dampfkesseln, so wie nach den Winderhitzungsapparaten geführt. Es befinden sich nämlich unter dem Gichtplateau zwei nach aussen führende Canäle, aus denen die Gase mittelst senkrechter Rohre in eine 8 Fuss weite Leitung gelangen, welche durch Säulen gestützt, den Oefen entlang bis zu den Kesseln sich hinzieht.

Die für die 6 Oefen vorhandenen Gebläsemaschinen sind einfache Hochdruckbalanciermaschinen ohne Condensation von 8 Fuss Hub und 100 Zoll. Gebläsecylinderdurchmesser mit starken Blechbalanciers. Die mittlere Stellung der Kurbelstange ist eine geneigte, keine senkrechte, wodurch die Kurbel eine grössere Länge erhält, Zapfen und Stange einem geringeren Drucke ausgesetzt sind. Die Kurbelstangen bestehen ans sehr gutem, völlig trocknen Eichenholz mit durchgehenden schmiedeeisernen Beschlagschienen und verbinden Leichtigkeit mit grosser Stärke. Die schöne einfache Ventilsteuerung gestattet Expansionen von $^1/_2$, $^1/_4$, $^1/_2$ und $^3/_4$ und jedes Ventil wird durch ein besonderes Excentrik gehoben. Bei 16 Umdrehungen, 42 Pfd. pro Qu.-Z. Dampfspannung und 4 Pfd. pro Qu.-Z. Windpressung liefert jede Maschine 13,864 Cbkf. Wind pro Minute bei 2?6 Fuss Kolbengeschwindigkeit pro Min., was von hiesigen Gebläsen nicht oft erreicht wird. Prinzip und Ausführung der Maschinen sind empfehlungswerth, nur dürfte der Hub noch etwas grösser sein. Eine Maschine kostet 17333 Thlr.

Zum Winderhitzen dienen 21 Hosenröhren-Apparate von 5610 Qu.-F. Heizfläche für jeden und 1870 Qu.-F. für jede Form. Der Windregulator hat 6 Fuss Durchmesser. Das ganze Röhrensystem liegt über Tage. Windwärme wenigstens Bleischmelzhitze (350°C.). Das Masselbett liegt 3—4 Fuss über dem Eisenbahngeleise, wodurch das Einleiten des noch warmen Roheisens sehr erleichtert wird. Die Schlacken werden mittelst einer Loeomobile in einem Wagen auf Schienen zur See geschafft, welche erstere lange Molen ins Meer hineinstürzt.

Die Produktion eines 81 Fuss hohen Ofens soll pro Woche 300 Tons (85000—86000 Pfd. in 24 Stdn.) betragen. Das erfolgende graue Roheisen hat nach Percy nachstehende Zusammensetzung:

	Pig. 1.	II.
Kohlenstoff (Graphit)	3,14	3,04
Silicium	1,13	2,73
Schwefel	0,03	0,04
Phosphor	1,24	1.30
Mangan	0,43	0,38.

Das Eisen aus den Yorkshiredistrikten ist stets geringerer Qualität, als die guten schottischen Marken. Während z. B. Nr. 1 $34^1/_4$—$34^1/_2$, Nr. 2 $31^3/_8$ Sgr. pro Centner kosten, so ist der Preis der Cleveland- und ähnlichen Marken (Middlesborough) resp. 27 bis $28^1/_2$ und 26—27 Sgr.

Auf Clarence iron works bei Middlesborough ist durch Versuche festgestellt, dass man bei der doppelten Quantität Cokes, welche sonst graues Eisen liefert, nur weisses mit kaltem Winde erhielt, dagegen graues, als man in einem Siemens'schen (Cowperschen) Regeneratorofen den Wind auf 537—650°C. erhitzte. Den Uebelstand, dass durch den massenhaft sich ablagernden Flugstaub die Wirksamkeit dieser Apparate bald sich verliert, beseitigt man durch Anwendung einer grossen Anzahl derselben, so dass selbst bei mässiger Feuerung und Defectwerden mehrerer zugleich eine ernstliche Betriebsstörung durch Abnahme der Windwärme kaum eintreten kann. Die gewöhnlichen Oefen des Distriktes haben 42—45 Fuss Höhe und 14—18 Fuss Kohlensackweite bei 315—370°C. Windtemperatur und 200—300 Ton. Produktion pro Woche (57000—63000 Pfd. in 24 St.). Die Temperatur eines mit geschlossener Gicht arbeitenden Ofens betrug 8 Fuss unterhalb derselben 650°C. und die eines offenen wenigstens 315°C. mehr. Die mittlere Temperatur der entweichenden Gase bei geschlossener Gicht war

Clarence, Nr. 4 prodncirend . .	710°F.
„ „ 2 „ . .	825 „
Mittlere Temperatur des Gasrohrs von 4 Oefen	808 „
Walker Nr. 4, spröde	740 „

Middlesborough, weisses Eisen produzirend . . . . . 715°F.
also durchschnittlich 760°F. = 404°C.

Diese hohe Temperatur der Gichtgase veranlasste eine Erhöhung der Oefen, wobei die Firma Bolkow & Vaughan mit dem Beispiele voranging und einen 75 Fuss hohen Ofen erbaute, dessen Gichtgase im Mittel nur 270°C. Temperatur zeigten bei gleichzeitiger Erhöhung der Produktion.

Diese günstigen Resultate führten noch weitere Erhöhungen der Oefen herbei (in Cleveland bis 96 F.) und man will einen solchen von 120 Fuss bauen. Ein Hauptgrund für die Erhöhung liegt noch darin, dass man einen Theil des Röstprozesses in den Ofen legen wollte, auf welchen letzteren man hohen Werth setzt.

Die Beschickung einer Charge auf Clarence iron works enthält nach Percy 8,16—8,42 Zollctr. Clevelanderz, 2,55—2,81 Ctr. Kalkstein und 612 Zolletr. Cokes. Bei Darstellung von grauem Roheisen mag der Cokesverbrauch pro 100 Ctr. schätzungsweise zwischen 150—170 Pfd. liegen.

Der andere Hauptfactor der nordenglischen Roheisenindustrie ist diejenige Cumberlands, weniger durch die quantitative Produktion, als durch Qualität des Produktes vor dem östlichen Nachbar sich auszeichnend. Letztere wird dem ausgezeichneten Rohmateriale, dem Hämatit verdankt, welcher ein für Giessereizwecke festes, ausgezeichnetes Rohmaterial liefert, welches auch für den Bessemerprozess bis jetzt noch unentbehrlich ist (d. Bl. 1867, S. 437.)

Das bedeutendste Werk ist das Ulverstone hematite iron work von Schneider & Hannay zu Barrow-in-Furness, welches nur Hämatit verhüttet und 600 Tons pro Woche, also 171000 Pfd. Roheisen in 24 St. producirt, eine colossale Produktion. Die älteren Oefen von schottischer Construktion mit Blechmantel auf 6 Säulen sind so eingerichtet, dass man eventuell an 12 verschiedenen Stellen blasen kann. Neuere Oefen sind in grösseren Dimensionen erbaut.

Die hier befindlichen Gebläse werden als die neuesten und besten in England gepriesen. 3 Maschinen von 100 Zoll Gebläsecylinderdurchmesser und $8^1/_2$ und 9 Fuss Hub sind Balanciermaschinen mit Condensation und Pumpen. An dem einen Ende befindet sich der Gebläsecylinder, am andern der Dampfcylinder und von dort aus wird der Balancier hornartig in die Höhe gehoben zum Betriebe einer schiefstehenden Kurbelstange und Kurbel von grossem Hube. Kolbengeschwindigkeit 288 Fuss pr. Min.

Wenn die horizontalen Cylindergebläse in England noch immer in Misscredit stehen, so ist der Grund davon, dass die in Deutschland damit gemachten Erfahrungen noch nicht hinreichend nach dort gedrungen sind. So war beispielsweise auf dem Werke von Sikes & Co. in Middlesborough zu den Windklappen eines horizontalen Gebläses vulkanisirtes Kautschuk genommen, welches in kurzer Zeit in Fetzen ging. Man ersetzte dieselben dann zweckmässig durch Leder.

Besprechung.

Die Aufbereitung. Von M. F. Gätzschmann, Bergrath und Professor der Bergbaukunst an der K. S. Bergakademie in Freiberg. Fünfte Lieferung. (2. Bandes 1. Lieferung.) Mit 6 lithographirten Tafeln und vielen in den Text eingedruckten Holzschnitten. Leipzig. Verlag von Arthur Felix. 1867.

Die uns vorliegende erste Lieferung des zweiten Bandes ist dem Versprechen des Verfassers gemäss rechtzeitig am Schlusse des abgelaufenen Jahres erschienen. Sie behandelt das interessante Capitel des eigentlichen Siebsetzens, einer Concentrationsarbeit, die für die mechanische Aufbereitung immer mehr und mehr Wichtigkeit erlangt hat und deren Vorbereitungsarbeiten, das Zerkleinen und Sortiren, in der 2., 3. und 4. Lieferung des ersten Bandes bereits die ausführlichste Bearbeitung gefunden haben.

Die bekannte Gründlichkeit und Ausführlichkeit des Autors tritt uns auch in der neuen Lieferung wieder entgegen, die betreffende Literatur ist darin, das Neueste neben dem Alten und Aeltesten, vollständig erschöpft.

Das ganze Werk rückt nun seiner Vollendung nahe und wird, was Vollständigkeit und Gediegenheit anlangt, seines Gleichen suchen.

Bis jetzt sind, nach Vorausschickung der allgemeinen Verhältnisse und Grundsätze der Aufbereitung, behandelt:

A. Von der trockenen Aufbereitung:
   1) Die Absonderung in der Grube,
   2) das Ausschlagen,
   3) das Reinscheiden,
   4) das Klauben.

B. Von der nassen Aufbereitung:
   1) Das Setzen. Dieses Capitel ist in der vorliegenden Lieferung behandelt und darin auch schon mit
   2) der Absonderung in der Mehlführung der Anfang gemacht, wonach dann noch
   3) das Verwaschen auf Herden und Gräben und
   4) die Absonderung in Schaalen und Bottichen

zu erledigen sind; immer noch ein erkleckliches Stück Arbeit, zu deren Ausführung wir dem Verfasser die ungeschwächteste Rüstigkeit wünschen.

Wie die früheren Lieferungen, so ist auch diese wieder mit einer Fülle von Beispielen, Erläuterungen und Notizen versehen, bei deren grosser Menge es wohl nicht überall möglich gewesen, Irrthümer zu vermeiden.

Die äussere Ausstattung ist aus den früheren Lieferungen hinlänglich bekannt, sie verdient das ungetheilteste Lob, und beziehen wir uns überhaupt auf die bereits in diesen Blättern geführten Besprechungen der erschienenen Abtheilungen des betreffenden Werks.

Notizen.

Schwedische Mineralien nach Igelström: Damourit von Horrsjöberg enthält Si 43,41 — Al 35,17 — K und Na 10,90 — Fe 4,62 — Mg 1,40 — H 4,50.

Pyrophyllit vom Horrsjöberg: Si 59,86 — Al 33,44 — Fe 0,77 — Mg 0,44 — Ca Spur — H 7,46.

Lampropophan von Långban: S 11,17 — P 28,00 — Ca 24,65 — Mn (mit etwas Fe) 7,90 — Mg 5,26 — K und Na 14,02 — H 8,35.

Amphithalit von Horrsjöberg: P 30,06 — Al 48.50 — Ca 5,76 — Mg 1,55 — Fe und Mn Spur — H 12,47.

Pigroaurit von Långban: Mg 34,04 — Fe 25,86 — H 34,56 — C 7,24.

Keil, Winderhitzung durch Hohofenschlacken. — Der aus einem fächerartigen Kammer-systeme bestehende, um seine Axe rotirende Apparat wird vor der Schlacke getrifft, des Ofens so aufgestellt, dass die Schlacke direkt in die Kammern fliesst. Die oberhalb in den Apparat geleitete kalte Luft streicht zwischen den mit glühender Schlacke angefüllten Kammern hindurch und erwärmt sich. Hort der Schlackenausfluss auf oder ist er ein zäher, so lässt sich der Wind auf einfache Weise durch Hohofengase oder Cinder erhitzen. Soll der Wind eine höhere Temperatur als gewöhnlich erhalten, so werden diejenigen Kammern, welche die am meisten erkaltete Schlacke enthalten, entlert und die dazwischen befindlichen Windemäle durch Gase erhitzt. Der Apparat erfordert geringes Anlagecapital und es lassen sich kleinere Reparaturen daran ausführeu, ohne dass er ausser Betrieb zu setzen ist. (Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. Bd. XI., Heft 7, S. 426, 1867.)

Malpas, über den Zug im Puddelofeu. — Man hat bei Puddelöfen zwei Systeme der Feuerung, einmal mit starkem, dann mit schwachem Zug. Ersterer gestattet eine vollständigere Verbrennung des Brennumaterials, indem weniger durch den Rost fällt, und giebt eine höhere Temperatur im Herde, in Folge dessen das Bad flüssiger und das Produkt besser wird, aber der Prozess länger dauert, wodurch wieder Arbeitslöhne, Brennmaterialverbrauch und Abbrand vermehrt werden. Bei der Vergleichung der Resultate aus einer grossen Anzahl von Oefen nach beiden Systemen ergiebt sich ein entschiedener Vortheil bei Oefen mit starkem Zug. Der Brennstoffverbrauch ist dabei geringer, die Produktion ist um einige Tausendstel grösser, weil das bessere Eisen weniger Zeit beim Schweissen gebraucht, die Kosten dafür haben sich vermindert, dagegen ist der Ofen wandelbarer und der Abgang etwas stärker, was sich aber bei mehr Sorgfalt im Arbeiten und gute Regelung des Luftzutritts auf den Herd vermeiden lassen wird. Bei freiem Abzug der Flamme giebt man dem Ofen zweckmässig eine 16 Meter hohe Esse. (Revue univers. 11. ann., 1. livr. p. 78, 1867.)

Piccard, über Darstellung von Minary's Schlackencookes. — Bei neueren Versuchen mit Schlackencokes (d. Bl. 1865, S. 42) hat sich ergeben, dass Eisensilicate mit 1 oder mehreren Aequ. Basen vollständig durch Steinkohlen bei einer Temperatur reducirbar sind, welche unter der Schmelztemperatur liegt; dass diese Cokesbereitungsmethode eine rationelle und ökonomische ist, indem z. B. die bei Petin und Gaudet ausgeführten Versuche eine Ersparung von 6 Fr. pr. Tonne Roheisen ergaben, dass sich neben Kohlenoxydgas auch Kohlensäure entwickelt, in Folge dessen die Gase aus gewöhnlichem Vercokungsöfen besser heizen, als solche aus Schlackencokesöfen: dass die Anwesenheit von in der Steinkohle zerstreuten fein zertheilten Eisen die Ausbeute an Cokes erhöht. (Revue univers. 11. ann.. 1. livr., p. 130, 1867.)

Sorby's Mikrospectroscope. — Nachdem bereits die Spectroanalyse eine technische Anwendung gefunden, z. B. beim Bessemerprozess, um die verschiedenen Reactionen nach ihrer Beendigung zu erkennen, so wendet Sorby die Spectralanalyse in seinem Mikrospectroscope an zur Beobachtung der kleinsten Mengen der Materie. Derselbe ist z. B. im Stande, mittelst des Instrumentes Blutflecken aufs sicherste als solche zu erkennen. In Revue univers. 1867, 11. ann., 2. u. 3. livr. S. 337 wird der Apparat und seine Anwendung näher beschrieben.

Potter, Eisenbahnschienen mit Stahlköpfen. — Die 4—5 Zoll dick mit Stahl bedeckten Paquete werden so in den Schweissofen eingesetzt, dass die Stahlpartbie nur die Hälfte der Hitze bekommt, als das Eisen, damit beide Metalle gleichzeitig in Schweisshitze kommen. (Rev. univers. 11. ann., 2. u. 3. livr. S. 403.)

Schafhäutl, über Puddelmaschineu. — In d. Bl. 1865, Nr. 35 ist bereits erwähnt, dass Schafhäutl schon im Jahre 1836 eine Puddelmaschine erbaut habe, welche jetzt im bayr. Kunst- und Gewerbeblatt 1867, S. 131 durch Zeichnung näher erläutert ist.

Bessemern in England. — Brown's & Co. neueste Converters fassen 15 Ton. = 300 Ctr. Metall; die nächst grössten zu Barrow-in-Furness fassen 7 Ton.

Aus der Zeitschr. d. deutsch-österr. Eisen- u. Stahlindustrie 1867: Erprobung von Stahlblechen in Nr. 40. Spatheisensteinconjunctur Nr. 40. Vorzüge des Schmiedeeisens gegenüber dem Gusseisen Nr. 42. Verwerthung der ausgenutzten Gussstahltyres Nr. 46. Drahtfabrikation Nr. 39. Bedeutung der Hannoversehen Hüttenwerke mit Bezug auf den Verkehr der Bahnen Nr. 45. Guss einer grossen Kanone in den Vereinigten Staaten Nr. 35.

Ullrich, Wiebner und Dressler, Reisenotizen über den englischen Eisenhüttenbetrieb. — Diese Notizen in der Preuss. Ztschr. 1866. Bd. 14, Liefrg. 4 beziehen sich auf Folgendes:

A. Hohofenbetrieb in Südschottland, Newcastle und Cleveland, Westhumberland und Südwales. (Kohlen, Erze, Kalkstein, feuerfester Thon, allgemeine Einrichtung der Hohofenanlagen, Hohofenconstruktion, innere Form und Dimensionen der Hohöfen, Wasserkühlung für einzelne Ofentheile, Düsenvorrichtungen und Formen, Gichtaufzüge, Ableitung der Gichtgase, Erwärmungsapparate und Betrieb mit heissem Winde. Aufgeben der Beschickung, Anblasen der Oefen und Dauer der Campagne, Beschickungsverhältnisse.)

B. Gebläsemaschineu in 7 Gruppen. Bemerkungen dazu.

C. Fortschritte beim Bessemerprozess. Materialien (Roheisen, feuerfeste Materialien), Betriebseinrichtungen. Betrieb der Bessemeranlagen. Weitere Verarbeitung der Bessemergüsse.

D. Darstellung schwerer Schmiedestücke.

E. Einrichtungen in Walzwerken.

Verlag der Buchhandlung Arthur Felix in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 7.
Jahrg. XXVII.

1868.
14. Februar.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242.
Berggeschworner zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols. Von Alois R. Schmidt. (Fortsetzung.) — Mittheilungen über die neuentdeckten Zinnerzlagerstätten in Missouri. — Bericht einer englischen Commission über die Mittel, um der grossen Sterblichkeit der Bergleute in den englischen Erzbergwerken Einhalt zu thun. — Die Kupferregion des Lake Superior und ihre Vorgeschichte. — Notizen. — Anzeigen.

Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols.

Vom

pens. k. k. Sectionsrathe **Alois R. Schmidt** zu Schwaz (Tyrol).

Die Bergbaue im Unterinnthale.

(Nach commissionellen Erhebungen, vieljährigen eigenen Beobachtungen und verlässlichen Mittheilungen.)

(Mit Fig. 6—11 auf Taf. I.)

(Fortsetzung v. S. 11.)

Bisher wurden drei solche Adelsvorschübe (Erzfälle) angenommen, nämlich der Oswald, Brunnstollner und Friedrich-Vorschub. Aus dem getreu verjüngten Grubenaufrisse Fig. 8 ist aber zu ersehen, dass nur der letztere den Namen eines Vorschubes wirklich verdient, indem das Lager im Brunnstollner —, noch mehr aber im Oswaldgesenke — schon in geringer Tiefe arm und unabbauwürdig ansteht, sonach eine weitere edle Fortsetzung desselben in der Vorschubsrichtung nicht vorhanden ist.

Das Gold kommt meist gediegen, sehr fein eingesprengt, seltener in etwas grössern dem Auge sichtbaren Blättchen und Körnern vor. Der gewöhnliche Goldgehalt im Quarze beträgt 10—35 Loth, im Hauwerke, welches aus Quarz und Schiefer besteht, $1^1/_2$ Loth, und im Schiefer $^1/_2$ Loth pr. 100 Ctr. Es gab aber auch einzelne Veredlungen, von welchen der Goldgehalt des Quarzes auf 3—400 Loth pro 100 Ctr. sich berechnete.

Auf 100 Ctr. Schiefer entfallen in der Regel nur 9,7 Pfd. Quarz.

Die Reichhaltigkeit des Lagers scheint mit der grössern oder minderen Frequenz des Quarzes stets im Verhältnisse zu stehen.

Die Ergiebigkeit des Zeller Goldbergbaues überhaupt war seit seinem Beginne im Jahre 1628 immer sehr abwechselnd, denn nur in einzelnen Jahren wurden 40—50 Mark Gold erzeugt.

Vom Jahre 1794 bis 1815 wurden mit einem Personale von 42 Mann jährlich 15—20 Mark ausgebracht.

Besonders schwankend war die Ausbeute von 1840 bis 1847. Es wurden nämlich an das Hauptmünzamt abgeliefert:

im Jahre	1840	12	M.	14	L.
„ „	1841	3	„	2	„
„ „	1842	55	„	4	„
„ „	1843	11	„	14	„
„ „	1844	14	„	2	„
„ „	1845	17	„	8	„
„ „	1846	25	„	4	„
und „ „	1847	12	„	10	„

mithin im Durchschnitte jährlich 19 M. 1 L. 1 Qu.

Die jährliche Einbusse während dieser 8 Jahre betrug im Durchschnitte 8008 fl. 32 kr.

In dieser Periode wurde der Hauptschacht von 50 auf 84° weiter abgeteuft, der tiefste Abbau vom verlängerten Schachte aus mit einer neuen Gezeugstrecke unterfahren und sodann die kostspielige Hilfs-Wasserhebe- und Förderungsmaschine besetzigt.

In den Jahren 1848 bis einschliesslich 1852 wurden im Ganzen 416 Mark erobert, sonach im Durchschnitt jährlich 23 M. 3 L. 1 Qu.

Im Jahre 1854 stieg die Erzeugung auf 26 M. $15^1/_2$ L. und ergab sich hierbei ein Gewinn von 144 fl. 13 kr.

Da in den späteren 3 Jahren, ungeachtet der erfolgten Regulirung des Tiefbaues die Passivität des Werkes fortdauerte, fand das Aerar sich veranlasst, dasselbe im Jahre 1858 an eine Gewerkschaft um einige Tausend Gulden zu veräussern.

Der Vincenzi Goldbergbau ist hauptsächlich durch den an der Thalsohle aufgeschlagenen und das höchste Ausgehende des Friedrich-Lagers 20 Klafter unterteufenden Brunnstolln dem Streichen nach auf 400 Klafter, und durch den oben erwähnten Hauptschacht nach dem Verflächen auf 84° eröffnet. Gegenwärtig findet der Abbau lediglich auf dem Friedrich-Lager über der tiefsten Gezeugstrecke statt.

Im Jahre 1866 wurden, bei einem Personalstande von 50 Mann, 3651 Ctr. Goldquarze, 12,404 Ctr. Hauwerke und 11,109 Ctr. Schiefer gefördert und daraus 33 M. 33 L. 2 Qu. Rohgold gewonnen, eine Er-

zeugung, wie solche in frühern Zeiten selten erreicht wurde.

Die Grubengefälle werden in dem gut eingerichteten Pochwerke beim Brunnstolln mit 40 Eisen in 2 Sätzen zu feinem Mehle gestampft und aus diesem wird das Gold in 30 Quickmühlen gewonnen.

Die entgoldeten Pochmehle werden auf 6 Stossherden älterer Art concentrirt und die erzeugten, sogenannten Hinwurf-Schliche, da sie silberhältig sind, zur Einlösung nach Brixlegg geliefert.

Die Pochwerkskosten nach 10jährigem Durchschnitt belaufen sich für 1000 Ctr. auf ca. 30 fl.

Zur vollen Beschäftigung des Pochwerkes sind 40,000 Ctr Grubengefälle nothwendig und es kann bei dieser Menge auf eine jährliche Erzeugung von 40 Mark gerechnet werden, wenn der Durchschnittshalt 16 Loth pr. 1000 Ctr. beträgt. Im Jahre 1852 betrug derselbe bei 24 Loth.

Ein Häuer erobert durchschnittlich pr. Jahr 1437 Ctr., daher zur Aufbringung der obigen Gefällsmenge 27 Häuer erforderlich sind.

Die Hauptaufgabe beim Vincenzibergbau ist gegenwärtig die Aufschliessung neuer, abbauwürdiger Mittel, nachdem die noch vorhandenen keine lange Deckung gewähren.

Zu diesem Behufe wird der 34 Klafter über dem Brunnstolln liegende Frauenstolln als Hoffnungsbau zur Abkreuzung der ca. 200 Klafter weiter südlich befindlichen Tannenberger Lager betrieben, von welchen aber das nächste erst nach Auffahrung von 155 Klafter erreicht werden kann.

Hoffnungsbaue von kürzerem Ziele, deren im Vincenzibaue noch einige rationell auszuführen wären, würde ich dem Frauenstolln derzeit vorziehen.

Zur weitern Abteufung des Hauptschachtes und Auslegung einer neuen, tieferen Gezeugstrecke im Friedrichlager wird man sich nicht entschliessen wollen, weil hierzu eine kräftigere Wasserhebmaschine nothwendig wäre, da jetzt schon der Wasserzufluss im Schachte durchschnittlich 30584 Cubikf. in 24 Stunden beträgt.

Die Verfolgung des Lagers gegen Osten, im Liegenden des Adelsvorschubes nach der Linie *c*, Fig. 8, bietet wenig Aussicht, indem das Lager schon in den in dieser Richtung vorliegenden Oswald und Brunnstollner Gesenken die Bauwürdigkeit verloren hat.

Dagegen würde die weitere Aufschliessung des Friedrichlagers gegen Westen, unter dem Alluvium des Zillerflusses, mehr Hoffnung gewähren, da der bisherigen Adelsrichtung gemäss dort höchst wahrscheinlich noch abbauwürdige Mittel vorliegen dürften.

Ich habe schon im Jahre 1840, als Districtsmarkscheider, die weitere Verstreckung des Friedrichlagers in dieser Richtung in Antrag gebracht, und es ist auch später die damals tiefste, jetzt mittlere Gezeugstrecke, 33 Klafter saiger unter der Erbstollnsohle, zu diesem Zwecke auf eine Länge von 16 Klaftern fortgetrieben, sodann aber, nach Erschrotung einer Wasserkluft, im Jahre 1857 eingestellt worden, weil man besorgte, beim weitern Fortbetriebe derselben Wässer vom Zillerflusse in die Grube zu ziehen.

Ich glaube, dass man in dieser Hinsicht zu ängstlich war, indem derlei Klüfte im Gebirge nicht selten sind und das Feldort der fraglichen Strecke noch über 230° horizontal vom Zillerflusse entfernt ist, mithin beim weitern Fortbetriebe ein Wassereinbruch von dorther nicht zu befürchten stand.

Nach meiner Ansicht könnte demnach durch die Fortführung der Strecke *d*, von welcher ohnehin noch 60° im Adelsvorschube aufzufahren wären, dem Zeller Goldwerke am ehesten eine Zukunft gesichert werden. Immerhin aber müsste hierbei mit der in solchen Fällen gebotenen Vorsicht zu Werke gegangen werden. Man könnte allenfalls auch mit der Belegung so lange warten, bis das noch vorhandene, ohnehin nicht bedeutende edle Mittel gänzlich herausgenommen sein wird.

Mein zweiter Antrag ging dahin: in verschiedenen Horizonten aus dem Friedrich-Vorschube die übrigen noch nicht geprüften Lager abzukreuzen, um zu erfahren, ob durch diesen Adelsvorschub eine Veredlung auf die andern Lager übertragen wurde. Zugleich habe ich die Punkte bezeichnet, aus welchen die Querschläge geführt werden sollten.

Ein solcher Querschlag auf die im Liegenden des Friedrichlagers streichenden Lager (*c d*, Fig. 9) wurde zwar ausgeführt, allein die übrigen Schläge auf Kreuzung der Hangend-Lager (*e f* und *g h*) nicht. Man hat somit noch keinen Beweis, dass der Friedrichvorschub ohne Einfluss auf alle Nebenlager geblieben sei.

Im Jahre 1838 unternahm ich im Auftrage der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen eine bergmännische Instructionsreise auf alle vorzüglichen Berg- und Salzwerke Deutschlands, und verwendete längere Zeit zur Besichtigung des Harzes. Daselbst hatte kurz vorher ein bedeutender Aufschwung des Bergbaues, in Folge mehrerer neuen, von dortigen Montan-Beamten ausgegangenen Erfindungen und Betriebseinrichtungen stattgefunden. Unter andern neuen Gegenständen waren es die Drahtseile, welche meine besondere Aufmerksamkeit erregten. Herr Oberbergrath Albert zu Clausthal, der Erfinder dieser Seile, hatte die Gefälligkeit ein solches Seil in meiner Gegenwart anfertigen zu lassen, damit ich den Vorgang genau beobachten und mitarbeiten konnte. Damals hatte man noch keine Maschinen zu diesem Zwecke, sondern die Seile wurden mittelst Handarbeit hergestellt.

Nach meiner Zurückkunft nach Hall verfertigte ich auf diese Art zwei Drahtseile, jedes von 50 Klafter Länge, für den Goldbergbau zu Zell. Diese Seile, welche den Anforderungen vollkommen entsprachen und 6 Jahre dauerten, waren sonach die ersten, welche in Oesterreich beim Bergbau in Anwendung gekommen sind.

---

2) Der auflässige Bergbau am Tannenberge liegt ca. 300° südlich vom Heinzenberge zunächst an der Thalsohle. Es sind dort 5 goldführende Lager bekannt, nämlich: das Hieronimus-, Theresia-, Laurenz-, Johann-Baptist- und Veit-Lager, welche conform mit den Heinzenberger Lagern streichen und verflächen und nur 4—6° weit von einander abstehen.

Jedes Lager wurde mit einem besonderen Tag-

stolln und tiefer mit dem Hieronimus-Unterbau auf bedeutende Längen aufgeschlossen. Die Ausrichtung des Theresia- und Johannlagers erstreckte sich auf 148 Klafter.

Alle Lager haben sich durchaus arm gezeigt. Der Goldgehalt ist meistens an einen mürben, eisenockerigen, oft bis 1 Fuss mächtigen Schiefer gebunden, welchen man Modererz nennt, jedoch selten einen Gehalt von mehr als 1 Qu. in 100 Ctr. besitzt. Einzelne kleine Quarzpartien im Theresialager sollen einen Goldgehalt von 15—40 Loth in 100 Ctr. gezeigt haben.

Die Einstellung dieses Baues erfolgte im J. 1799.

(Fortsetzung folgt.)

Mittheilungen über die neuentdeckten Zinnerzlagerstätten in Missouri.

Sowohl englische als deutsche Publicisten sprechen seit längerer Zeit die Befürchtung aus, dass die europäischen Zinnerzlagerstätten bald nicht mehr im Stande sein würden, den Bedarf von Zinn zu decken, und dass z. B. für die Cornwaller Hütten die Beschaffung ausländischer Zinnerze eine Bedingung ihrer Fortexistenz geworden sei. (Vgl. das Londoner Mining Journal 1867.)

Fast gleichzeitig tauchten die ersten Nachrichten, betreffend die Entdeckung grosser Zinnerzlagerstätten im Centrum der Vereinigten Staaten auf und machten in Form kurzer Notizen die Runde durch die technische Literatur.

In dieser Hinsicht ist es von Interesse, die etwas ausführlichere Darstellung des American Journal of Mining (T. IV. No. 5 v. 3. Aug. 1867) im ausführlichen Auszuge mitzutheilen, da in derselben auch Proben der Erz- und Rentabilitätsberechnungen vorkommen —, also positivere Nachrichten als die gewöhnlichen Ankündigungen neuer bergbaulicher Aussichten.

Die St. Louis Times vom 25. Juli enthält einen Bericht des Secretärs von dem Missouribergbau-Bureau, H. Parker, über die neueste Entdeckung von Zinnerzen in Madisow-County ca. 100 Meilen von St. Louis. Der Eingang dieses Berichts vindicirt dem bekannten Dr. Albert Koch die Ehre des Finders, und behauptet, derselbe habe während 10 Jahren mit Ausdauer und Ueberzeugung die Nachforschungen betrieben. Der Eingang schliesst mit der Versicherung, dass der blosse Anblick der Lagerstätte genüge, den zweifellustigsten Geologen oder Mineralogen zu überzeugen, das in Madisow-County Zinn genug vorhanden ist, um nicht allein die Vereinigten Staaten, sondern die ganze Welt mit dem nothwendigsten Bedarf davon zu versorgen. Eine Excursion Mitte Juli in Gesellschaft des Dr. Koch, Prof. H. M. Beauregard (früheren Schülers des École des Mines von Paris), Prof. A. G. Wilcox (Prof. der Chemie am Genessée Coll. New-York), des Aldoman Babroek u. A. ergab nachstehende Resultate:

Der Pionierstock ist dicht unter der Oberfläche ca. 18 Zoll weit und meist senkrecht; die jüngsten Regengüsse hatten die bereits abgeteuften Schächte so angefüllt, dass eine genauere Untersuchung nicht recht möglich war. Das nächste Lager wurde, an dem Abgange eines Hügels ausgehend, vielleicht 100 Fuss über dem Thalgrunde vorgefunden. Der Hügel ist ganz steil und ein Gebirgsbach, der mit solcher Geschwindigkeit hinabströmt, dass er grosse Felsstücke von ihrer ursprünglichen Stelle fortbewegt hat, hat die Ablagerung durchschnitten und durchwaschen und stellt so einen Querdurchschnitt von ca. 10 Fuss Tiefe her. Die neueren Regengüsse hatten diesen (jetzt wieder trocknen) Strom vermehrt und zu solcher Grösse und Gewalt gesteigert, dass wir klar sehen konnten, wie einzelne Exemplare des Zinnsteins bis in das Thal hinabgeleitet worden waren und wie der schwarze Sand (mit ca. 5 Proc. Zinn) in reichlicher Menge längs des Weges, im Thal und am Strom verstreut, sich abgelagert hatte.

Die Stärke des Lagers oder Erzganges ist 70 bis 80 Fuss und dasselbe verspricht den aufgefundenen Exemplaren zu Folge, eine sehr reiche Ablagerung zu sein.

In einer Linie mit diesem Lager fanden wir auf der anderen entgegengesetzten Seite eines porphyrbedeckten Hügels Das, was wir mit dem Namen Zinnberg (tin-mountain) belegten.

Auch hier hatten wir den Vorzug, die Aufdeckarbeit eines Quellbaches benutzen zu können und das Grenzgestein im Westen findend, begannen wir längs des Baches das Lager zu recognosciren, indem wir von Yard zu Yard mannichfache Proben von losgewaschenem Erze sammelten. Nur die Stellen machten hiervon eine Ausnahme, die durch den Bach mit Steinen und Kieseln bedeckt worden waren.

Die Lagerstätte strich von Norden nach Süden mit 20° Ausweichung nach Osten und der Bach kreuzte dieselbe ziemlich im rechten Winkel. Die Entfernung zwischen dem Ost- und Westrande des Lagers ist zweihundert und zwanzig Schritt ungefähr und man kann hiernach mit Berücksichtigung der oberflächlichen Unebenheiten die Stärke des Lagers auf über 500 Fuss rechnen.

Die Teufe, so wie die Längenerstreckung sind noch unbekannt. Dieses Championlager ist zusammengesetzt aus zwei deutlichen, wohlbestimmten Gängen, die bei dem Baehe eine Vereinigung bilden, sich zusammenschaaren; der östlichere oder Hauptgang setzt sich in der Richtung des Hauptlagers fort, während der schwächere Zweig von dem Trennungspunkte nach Norden mit 5° westlicher Abweichung fortstreicht. Die beiden auf der Hügelseite verbunden, bilden bei 500—600 Fuss Breite einen wirklichen Zinnberg.

Unter den gesammelten Erzproben waren manche sehr schöne Zinnsteinkrystalle, die dem deutschen Zinnerz ähnlich sahen, während andere Sorten wieder mehr den cornischen oberflächlichen Erzen glichen, doch reiner waren.

Als Prof. Shepherd vor einem Monat hier war, sprach er die an der Oberfläche gefundenen Stücke als unzweifelhaften Zinnstein an, äusserte aber, dass man in die Tiefe gehen müsse, um ein bauwürdiges Erz zu bekommen.

Prof. Foster aus Chigago (früher Geolog der Ver. Staaten) besuchte sämmtliche Lagerstätten und machte mannigfache Versuche, theils an Ort und Stelle, theils später, deren jeder ihm bewies, dass hier Zinn vorhanden sei; sein Bericht soll in der nächsten Nummer des Silliman'schen Journals erscheinen.

Prof. Beauregard machte eine eilige aber sorgfältige Analyse und sagt in seinem Bericht über den Zinnberg wesentlich Folgendes:

Das Mammouthlager ist einem dichten festen Granit von unzweifelhaft primitiver Formation aufgelagert. Die steinigen Bestandtheile desselben sind so fest miteinander cementirt, dass das Ganze nur eine solide Masse, ohne die leichteste Andeutung von Poren oder Sprüngen, ausmacht.

Der Granit, in dem das Zinn eingebettet ist, kommt in allen Farben und Schattirungen vor, von einem hellen Grün an bis zu einem tiefen Braun, oft in einem und demselben Block. Die Lagerstätte selbst, in einer Ravine liegend, die von Norden nach Süden mit 20° östl. Abweichung streicht und sich auf ca. $^1/_4$ engl. Meile Breite schätzen lässt, besteht im Wesentlichen aus dem „Alluvialzinnerz", „Waschzinn" (Stream tin) der Bergleute.

Das Zinnoxyd kommt zerstreut in dem das Bett der Ravine füllenden Alluvium vor und es ist noch zu ermitteln, ob die Lagerstätte reichhaltig genug für den Abbau ist. * * * Die Lagerung selbst ist insofern von Interesse, als sich förmliche Adern oder Sprünge ausgebildet haben, die durch andere mit Feldspath und sonstige Gangarten gemischte Mineralmassen getrennt werden. Die Erzasche (putty of tin) oder der Erzmastix (mastic tin) von fettiger seitenähnlicher Beschaffenheit ist in Massen vertreten und ohne Zweifel von grossem Werth. Er bildet die Sahlbänder der Lagerstätte und zeigt sich von dem mannigfaltigsten Aussehen. Ich habe 3 vergleichende Versuche gemacht mit Proben, die von der Oberfläche der Lagerstätte genommen waren:

1) hell- bis schwarzgrün, in unverkennbarer Weise die Gegenwart des Zinnsteins zeigend und den sächsischen Specimens sehr ähnlich;
2) gelb und graugelb, mit weniger Zinnstein, aber der Lagerung nach gute Andeutungen gebend;
3) braune Sorten, ohne sichtbaren Erzgehalt, doch ist die Decke von Zinnerzasche oder putty von reicher Qualität.

Bedenkt man die Ausführung der Proben an offener Luft, die Oxydabilität des Zinns und die nothwendige Schmelzhitze von 442°F., so ist der Zweck, das Zinn nachzuweisen, gewiss erreicht.

Genauere Resultate joner ersten Probe an Ort und Stelle sind nicht angegeben.

In einer späteren Zeit machte Herr Beauregard eine neue Analyse, die er, wie folgt, beschreibt:

Nachdem er 1 Pfd. und $5^1/_2$ Unzen Erz gestossen, das von der Oberfläche des Lagers stammte und von verschiedenen Stellen genommen war, setzte der Probirer 4 Unzen zweier nichtgenannter (schlackengebender?) Stoffe zu, welche die Trennung vom Granit und den übrigen fremden Materion möglich machen sollten.

Nachdem diese Masse einer Weissgluth während 2 Stunden in einem deutschen Sandtiegel ausgesetzt worden war, erhielt Hr. Beauregard

11 Grains reines weisses Zinn und
17 „ „ schwarzes Zinn.

Zieht man die Schwierigkeit in Betracht, ein so oxydables Metall zu extrahiren, und den Verlust, der sich auf ca. 20 Proc. belaufen soll (?), so ist das Resultat des Probirens immerhin ein zufriedenstellendes.

Diesem Bericht Beauregard's schliesst Parker noch eine grosse Reihe von Rentabilitäts- und kaufmännischen Erwägungen an, die sich auf die vorstehenden Urtheile gelehrter Männer stützen und stellenweise deren ökonomische Folgerungen scharf kritisiren.

Aus dem Artikel scheint aber hervorzugehen, dass sich in St. Louis eine Gesellschaft gebildet hat, die durch einen Hrn. Stoaker, früher 30 Jahre in Cornwall beschäftigt, die Zinnlager der Madisow Co. untersuchen und einen Betriebsplan entwerfen lässt.

In dem American Journal of Mining finden sich S. 329, 28. Nov. 1867 Auszüge aus Briefen eines Mr. Goulding in St. Louis, welcher im Anf. November 6 Proben mit den Zinnerzen von Madisow Co. in Auftrage des Herrn Sherman ausgeführt hat.

1. Probe betraf einen theilweise zersetzten Zinnstein, der sich leicht pulvern liess.

Totalgewicht: 149 Unzen, wovon ab
der Waschverlust 53 „
Rest 96 Unzen. Nach
Rösten u. Waschen 60 Unzen Verlust;
blieben 36 Unzen.

Mit 40 Proc. Zuschlag geschmolzen, ergab sich eine Legirung von Zinn und Eisen in Körnern mit Spuren von Kupfer nnd Nickel; durch Raffiniren derselben erhielt Goulding

1014 Grains Zinn,
648 „ Legirung,

woraus sich ein Procentgehalt von 1,557 Proc. Zinn berechnet.

2. Probe. Eine gemischte Portion Zinnstein von dem Berglager (mountain lode)

wog $185^1/_2$ Unzen; durch Waschen davon
ab 60 „
bleiben $125^1/_2$ Unzen; geröstet und gewaschen
verliert das Erz 61 Unzen,
bleiben $64^1/_2$ Unzen, welche durch ein Tiegelschmelzen 2406 Grains einer Eisen-Zinnlegirung mit Spuren von Kupfer und Nickel gaben; diese Legirung ergab beim Raffiniren 1963 Grains Zinn und 372 Gr. Legirung, woraus sich ein Ausbringen von 2,549 Proc. Zinn berechnet.

3. Probe. Stein vom Mittellager;
wog 109 Unzen; durch Waschen, Rösten
u. Waschen 73 „ Gewichtsverlust;
es bleiben 36 Unzen, welche beim Schmelzen 1531 Grains der kupfer- und nickelhaltigen Legirung ergaben.

Hieraus erfolgten durch Raffiniren 1252 Grains Zinn und 234 Legirung, welches zusammen 2,76 Proc. Zinn giebt.

Hierzu bemerkt Mr. Goulding in seiner Zuschrift an die Redaction, dass alle Erze bei früheren Versuchen nur bis auf 60—75 Proc. concentrirt waren, ehe sie zum Schmelzen kamen; wogegen G. es prak-

tischer findet, wegen des bedeutenden Eisen- und Quarzgehaltes bis zu 25 Proc. des ursprüngl. Gewichtes mit der Concentrirung durch Waschen und Glühen vorzugehen und dann zu schmelzen.

Für die Arbeit im Grossen wäre es sogar rathsam, bis zu 10 Proc. zu concentriren, da das in grosser Menge vorhandene Eisen zum Oxydiren erst Zeit findet, wenn der meiste Quarz ausgepocht und fortgeschlämmt ist.

Die günstigsten Verhältnisse der dortigen Erzlagerstätten ergaben bis jetzt 5 Proc. Zinngehalt und daraus berechnet sich z. B. für die Gruben von Moody, Michel & Co., bei einer Einrichtung von 25000 Doll. für Maschinen ff. ein reiner Profit von 300 Doll. pro Tag, welcher nach dem Ausdruck des Reporters auch den Selbstsüchtigsten zufrieden stellen dürfte.

(A. d. Engl. von E. F. Dürre.)

Bericht einer englischen Commission über die Mittel, um der grossen Sterblichkeit der Bergleute in den englischen Erzbergwerken Einhalt zu thun.

Die königl. Commission, welche beauftragt wurde die praktischsten Mittel für die Erhaltung der Gesundheit der Bergleute vorzuschlagen, berichtet im Wesentlichen Folgendes:

a) Dass ein grosser Theil der Krankheiten unter den Bergleuten in den Erzbergwerken nur dem unvollkommenen Wetterzuge zuzuschreiben ist.

Denn wie verschieden auch die Meinungen der Aerzte über die Ursachen der Bergmannskrankheit sein mögen, welche unter dem Namen Bergsucht (miners' asthma oder miners' consumption) wohl bekannt ist, so herrscht doch eine merkwürdige Uebereinstimmung unter sämmtlichen Berichterstattern hierüber, dass die Gesundheit des Bergmanns grösstentheils durch die Beschaffenheit der Luft, in welcher er arbeitet, beeinflusst wird und die ausgedehnteste Nachfrage der königl. Commission bekräftigt diesen Schluss.

In den Kohlengruben, wo zufolge der schlagenden Wetter der Wetterhaltung besondere Aufmerksamkeit gezollt werden muss, ist die Sterblichkeit (Unglücksfälle ausgenommen) unter den Bergleuten geringer als in den erzführenden Gruben. Wir haben es deshalb für rathsam gehalten, uns selbst mit der Art der Wetterhaltung, wie sie in den Kohlengruben gebräuchlich ist, bekannt zu machen, in der Hoffnung, dass wir dadurch in den Stand gesetzt würden, einige Verbesserungen der Wetterhaltung für die Erzbergwerke in Vorschlag zu bringen. Die Hauptsache bei der Wetterhaltung ist vor Allem die, stets eine genügende Menge frischer Wetter durch die Grubenbaue zu leiten und durch diese die matten Wetter vor den Oertern zu verdrängen.

So verschieden nun die Praxis auf die Entfernung dieser matten Wetter hingewirkt hat, so beruhen doch alle Verfahrungsweisen dabei auf zwei Principien: entweder die schlechten Wetter aus den Grubenbauen direkt auszusaugen oder dieselben durch Einblasen von frischen Wettern zu verdrängen. Die dazu erforderlichen Mittel können natürliche oder künstliche sein. Zu denen ersterer Art gehören Luftsäulen von verschiedenen Gewichten, indem durch schwere Luftsäulen leichtere verdrängt und dadurch Circulation der Luft erreicht wird. Die Mittel künstlicher Art sind alle maschinelle Vorrichtungen und zwar geschieht das Einblasen von frischen Wettern z. B. durch einfallendes Wasser, durch Wetterbläser oder Ventilatoren, während das direkte Ausziehen der schlechten Wetter aus den Grubenräumen entweder durch wirkliches Aussaugen oder durch Heizung eines Ofens im Schachte orreicht werden kann. Die einfachste Art der Wetterhaltung ist die, wo natürliche Mittel zu Gebote stehen, die man noch durch künstliche sinnreiche Vorrichtungen vorbessert und ergänzt hat und zwar sind dazu wenigstens zwei Schächte oder Stolln nöthig, von denen einer zu jeder Jahreszeit auszieht und in dieser Beziehung von dem Wetter niemals beeinflusst wird. Es muss alsdann die Wetterleitung so regulirt werden, dass jedem Theile der Grubo frische Wetter zugeführt werden können, wenn es erfordorlich wird und man Sorge tragen muss, allen Unrath oder taubes Gestein zu entfernen, oder befürchten muss, alte und verschlossene Baue aufzuschliessen, wodurch der Wetterströmung Einhalt gethan werden kann. In Fällen, wo ein natürlicher Wetterzug ungenügend ist, müssen künstliche Mittel zu Hülfe gezogen werden, und von diesen scheint uns das wirksamste das zu sein, die Luftsäule in dem einen Schachte durch Heizung eines Ofens zu verdünnen, ein Mittel, welches allgemein in den Kohlenbergwerken angewandt wird. Mechanische Mittel, welche in Vorschlag gebracht sind, sind Einführung von frischen Wettern durch einen Wetterbläser oder Ausziehung der schlechten Wetter durch einen Wettersauger, welche letztere in einigen Kohlengruben erfolgreich angewandt sind.

Die vorhergehonden Bemerkungen gelten hauptsächlich für die Unterhaltung einer besonderen Wetterleitung. In kleineren Gruben, so wie in einigen Grubenräumen grösserer Bergwerke kann für eine genügende Mengo frischer Wetter durch Mittel gesorgt werden, welche in grösserem Maassstabe nicht ökonomisch anwendbar siud, wie z. B. durch verschiedene Arten von Luftpumpen, Wassergebläse und Ventilatoren. Es scheint uns deshalb der Betrachtung worth, zu untersuchen, ob nicht die Combinirung von künstlichen und natürlichen Mitteln in verhältnissmässig geringerer Ausdehnung angewandt werden muss und welcher Nutzen dadurch sowohl den Beamten wie den Arbeitern erwachsen würde. Es kamen uns Fälle in den Gruben vor, wo bei gewissen Witterungsverhältnissen die Grubenwetter regelmässig und mit genügender Schnelligkeit circulirten, während sie zu andern Zeiten zufolge der Umkehrung oder Stauung der Wetterströmung im Schachte eine andere Richtung annahmen und ebenfalls mit geringerer Geschwindigkeit circulirten.

Diesem Uebelstande kann durch die Erhaltung eines stets ausziehenden Wetterstroms in der That abgeholfen und zwar, wo natürliche Mittel fehlen, einfach durch die Heizung eines Ofens in dem betreffenden Schachte erreicht werden.

Uebrigens mögen künstliche Mittel angewandt

werden so viel man will, so ist es doch besonders nöthig, wohl darauf zu achten, die Oerter immer mit genügender Grösse zu treiben, zwischen denselben häufiger eine Communication herzustellen, den Unrath sorgfältig zu entfernen, abgeworfene Absinken, Schächte und andere verlassene Baue wieder aufzuschliessen und der richtigen Anwendung von Wetterthüren und Bretterverschlägen, wie sie zur Einführung der Grubenwetter erforderlich sind, besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

b) Dass einige andere, sowohl allgemeine, wie lokale Ursachen reichlich dazu beitragen, die Gesundheit der Bergleute zu gefährden, wie z. B. die Einwirkung der Kälte und Nässe, so wie des plötzlichen Temperaturwechsels; ferner das Tragen von nassen Kleidungsstücken, das Einathmen von Staub und Schmutz, das Steigen der Fahrten aus grossen Tiefen.

Was zunächst unter den aufgezählten, der Gesundheit des Bergmanns nachtheiligen Einflüssen denjenigen anbetrifft, welcher durch den plötzlichen Temperaturwechsel, Kälte und Nässe bedingt wird, so ist der Bergmann diesen Gefahren besonders ausgesetzt, entweder zufolge seiner eignen Unklugheit oder bei Mangel besonderer Arrangements von Seiten der Verwaltung.

Ein anderer für die Gesundheit des Bergmanns nachtheiliger Einfluss liegt in dem Steigen der Fahrten aus grösseren Tiefen. Die Aussage der Aerzte sowohl wie der Bergleute selbst lässt keinen Zweifel über den verderblichen Einfluss des Fahrtensteigens auf solche Personen, deren Constitution schon an und für sich durch eigne Verhältnisse und durch ihre harte Arbeit geschwächt ist. Dieses Uebel wird zuweilen noch durch die schlechten Wetter, welche sich in dem Fahrschachte befinden und durch die Unbesonnenheit besonders der jüngeren Bergleute gesteigert, wenn dieselben zu rasch zu Tage ausfahren wollen. In den Gruben, wo man zu dem Zwecke eine Fahrmaschine in Thätigkeit gesetzt hat, ist der bessere Gesundheitszustand der Bergleute ganz offenbar. In den meisten Kohlengruben werden die Bergleute in Körben aus dem Schachte ein- und ausgefördert und es scheint uns diese Förderung genügend schnell und sicher zu sein, vorausgesetzt, dass die Construktion und Aufsicht der Maschinerie mit der grössten Aufmerksamkeit ausgeführt wird; wir halten es deshalb für sehr vortheilhaft, wenn dieselbe in mehreren Erzbergwerken Anwendung findet. Wir empfehlen ferner:

1) Es möchte jede Grube ein besonderes und passend gelegenes Haus haben, in welchem die Arbeiter ihre Kleider wechseln und trocknen können.

2) Arbeiten am Tage möchten so viel als möglich unter Obdach ausgeführt und für passende Plätze gesorgt werden, wo die arbeitenden Frauen und Kinder ihre Mahlzeiten machen könnten.

3) Mechanische Mittel anzuwenden, um die Bergleute in die Gruben ein- und auszufördern, wenn letztere von beträchtlicher Tiefe sind und dadurch den durch das Fahrtensteigen bedingten Uebelständen abzuhelfen.

c) Dass Unglücksfälle häufige Erscheinungen in den Erzbergwerken sind, und dass dieselben hauptsächlich darin bestehen, dass die Bergleute von den Fahrten und Kunstgestängen wegfallen oder in ein Absinken steigen, von niedergehenden Gesteinmassen erdrückt werden, beim Schiessen zu wenig Vorsicht beobachten, oder darin, dass die Verbindung der Maschine unvollkommen und letztere schlecht gewartet wird, dass Wasser oder schlechte Wetter plötzlich angebohrt werden, und dass endlich ein Dampfkessel explodiren kann.

Wir empfehlen deshalb, um so viel als möglich die verschiedenen Unglücksfälle, welchen die Bergleute ausgesetzt sind, zu mindern:

1) Das Fahren in einem Förder-Schachte nicht zu gestatten, wenn der Schacht nicht besonders getheilt oder vom Fahrschachte durch Zimmerung getrennt ist, und genügend starke Bühnen in nicht zu grossen Entfernungen in allen Fahrschächten anzubringen, ob die Ein- und Ausfuhr nun auf Fahrten oder auf der Kunst geschieht.

2) Schächte, Absinken und Stollen sorgfältig zu überwachen.

3) Kräftigere Verordnungen in Bezug auf das Schiessen zu geben und dadurch Unglücksfällen vorzubeugen, ferner über auch Besatz, Stampfer und Räumnadel dem Bergmann zu liefern.

4) Dass diejenigen Arbeiter, welchen das Fahren oder die Arbeiten in der Grube zu sauer werden, über ihre Körperbeschaffenheit in einem Buche täglich dem Vorgesetzten der Grube Bericht erstatten, welcher dann auf Nachfrage vorgelegt werden soll.

5) Die Dampfkessel und übrigen Maschinen zeitweilig durch den Grubeninspektor untersuchen und darüber einen Monatsbericht dem Grubendirektor abgeben zu lassen, um denselben auf gelegentliche Nachfrage vorlegen zu können.

6) Ausser denjenigen Arbeitern, welche in dem Dampfkesselgebäude beschäftigt sind, keinem den Eintritt in dasselbe zu gestatten.

7) Dass alle Dampfkessel mit zwei Sicherheitsventilen und einem Wasserstandsanzeiger oder einer Dampfpfeife versehen sein sollen.

d) Dass verlassene Schächte und sonstige alte offne unbedeckte Baue nicht nur für den Bergmann, sondern auch für das Publikum im Allgemeinen sehr gefahrvoll sind.

Die Zahl der Unglücksfälle, welche die ungenügende Umzäunung oder das gänzliche Offenlassen alter verlassener Schächte und Baue mit sich brachte, ist so bedeutend, dass wir es für wünschenswerth halten, es möchte darüber ein Gesetz gegeben werden, welches das Publikum vor derartigen Gefahren schützte.

e) Dass die zu frühe Beschäftigung der Knaben in den Gruben dazu beiträgt, Krankheit und frühen Tod herbeizuführen.

Wir halten deshalb für wünschenswerth,

dass, wie nach einer allgemeinen Verordnung, kein Knabe unter 14 Jahren zur Arbeit in der Grube genommen werden möchte.

f) Dass die Grubenvereine, wie sie augenblicklich in Thätigkeit sind, nicht befriedigen, da sie eben so wenig gegen Krankheiten wie gegen Unglücksfälle Anordnungen treffen.

Wir schlagen deshalb die Einrichtung solcher Grubenvereine vor, welche den Bergleuten während

ihrer Krankheiten sowohl, wie während der Leiden oder von Unglücksfällen davongetragenen Schäden ausreichende Unterhaltung verschaffen.

(Mining and smelt. magazine, Vol. VI., Nr. 35, p. 275.)
Br.

Die Kupferregion des Lake Superior und ihre Vorgeschichte.

Im Scientific American S. 338 des XVII. Bandes (No. 22 vom 30. Novbr.) steht eine historisch technische Notiz über die Kupferregion am Oberen See (Lake superior), welche geeignet ist, auch europäischen Lesern Interesse zu erwecken.

Die erste Nachricht vom Kupfervorkommen findet sich in einem Missionsbericht der Jesuiten vom J. 1659 bis 1660. Die nächste Erwähnung geschieht durch Claude Allouez, einen Jesuiten, der die Gegend 1666 als Missionär bereiste und in den Hütten der Wilden grosse, 10—20 Pfd. schwere Stücken gediegenen Kupfers sah, welche als Hausgottheiten verehrt wurden. 1670 berichtet der Pater Dablon eine Wundergeschichte nach Aussagen der Indianer, die ihm von einer kupfernen Insel, ca. 50 Meilen von Sauk entfernt, erzählten. Stücke des Metalls gebrauchten die Wilden bereits, um damit zu kochen.

Charlevoix, dessen Reisen 1744 publicirt wurden, bestärkt obige Aussagen und erwähnt der Thatsache, dass ein Bruder des Ordens Leuchter, Kreuze und Weihrauchfässer aus dem gefundenen Metall gefertigt hätte.

Ungefähr um 1763 kam Alex. Henry, ein praktischer Engländer, durch diese Gegend und hatte, obgleich er mit Mühe den Mordanschlägen der Wilden entgangen war, doch seine Augen für seine andern Interessen offen behalten.

Im Jahre 1771 begann er bergbauliche Unternehmungen in den Kalktufffelsen an den Verzweigungen des Ontonagoflusses. Im folgenden Jahre transportirte er seine Arbeiter auf die Nordseite des Gangzuges, doch durch die Auskeilung der Lagerstätte von 4 Fuss auf nur 4 Zoll entmuthigt, verliess er bald darauf seine angefangenen Unternehmungen.

General Cass und Mr. H. R. Schoolkraft besuchten 1819 bei einer Durchreise die berühmte Masse gediegenen Kupfers im Ontonagon ohne weiteres Interesse dafür zu erweeken.

1823 besuchten Major Long und sein Gefolge die zerstreuten Trümmer der Lagerstätte; trotzdem aber ging aus all diesen Beobachtungen nur der allgemeine Eindruck hervor, dass die Wildheit der Umgebung und die Entlegenheit des Ortes diese an sich unermesslichen Naturschätze werthlos mache, wenigstens noch auf viele Jahre hinaus.

Den ersten Impuls zu bergbaulichen Unternehmungen in dieser Gegend gab Dr. Douglass Houghton, Staatsgeologe von Michigan, welcher 1841 in seinem Jahresberichte an die Legislatur eine geologische Beschreibung der Gegend und die erste wissenschaftliche Charakteristik der Kupferlagerstätten gab.

Daran anknüpfend entwickelt er einen bewundernswürdigen Plan, um die Hülfsmittel jener Gegend zur Geltung zu bringen. Er begann auch noch, die Absichten auszuführen, als sein plötzlicher Tod seinen Arbeiten ein Ziel setzte.

1843 wurde ein Vertrag mit den Chippeways-Indianern abgeschlossen, der die Ver. Staaten in den Besitz des Territoriums westlich von dem Montrealfluss und südlich bis zu den Grenzen von Wisconsin setzte.

Von dieser Zeit an begann die Einwanderung und der Ländereinkauf in dieser Gegend, begünstigt durch eine gleichzeitige Congressresolution, welche, anknüpfend an die bereits 1818 erlassenen Maassregeln für die Bleilager Illinois, ähnliche Erleichterungen für den Ländererwerb festsetzte.

Es wurden zuerst 3, später 1 Quadratmeter verliehen, welche der Uebernehmer zu vermessen und zu begrenzen hatte, woranf die Besitzergreifung unter der Bedingung stattfand, dass die Bergbaue mit Eifer und ohne Unterbrechung in Betrieb gesetzt und dem Bundesgouvernement 6 Proc. der gewonnenen Erze im Geldwerth bezahlt würden.

Die ersten Baue begannen 1844 und ein Fund reihte sich dem andern an.

Ca. 1000 Erlaubnissscheine wurden abgegeben und 961 Stellen ausgewählt. 60 Verleihungen für Strecken à 3 Quadratmeilen und 117 für Strecken von 1 Quadr.-Meile wurden abgeschlossen und danach Bergbaugesellschaften gebildet.

Die meisten der Strecken bedeckten allerdings nur den Rand der Lagerstätte und blieben ohne Metallgewinnung, denn ein grosser Theil umfasste Gesteine ohne jegliche metallische Ader oder solche von nur wenig produktivem Werth.

Die Aufregung erreichte ihre Höhe in 1846; es waren Mengen von Betriebsvorräthen angeschafft worden, die keinen Werth hatten.

Im Jahre 1847 war die Gegend wieder wüst, da nur ca. $1\frac{1}{2}$ Dutzend Compagnien übrig geblieben waren, die auch wirklich bereits Bergbaue ausgerichtet hatten.

Im Jahre 1846 wurden alle staatlichen Landgarantien als illegal suspendirt, da die für Bleibergbau erlassene Resolution (für Illinois 1818) sich nicht auf Kupfer beziehen lasso und 1847 autorisirte der Congress den Verkauf der verlassenen Strecken und die Einrichtung einer geologischen Untersuchung.

Für letzteren Zweck wurde Dr. Charlos T. Jaekson angestellt; nachdem derselbe aber 2 Sommer an die Untersuchung gewendet, trat er ab und das Werk wurde den Herren Foster und Whitney übertragen, welche ein vollständiges und befriedigendes Bild der Geologie dieses Landstriches und seiner Aussichten in bergbaulicher Beziehung gegeben haben.

Unterdessen machten die noch im Bau befindlichen Gruben weitere Fortschritte und ihre nachherigen Landankäufe stellten das verlorene Vertrauen wieder her. Gleichzeitig wurde die geologische Untersuchung der Ver. Staaten vollständig und ihre 1850 veröffentlichten Resultate stellten den Kupferbergbau als eine bestimmte Nothwendigkeit dar.

Der Bericht von Foster und Whitney enthält

interessante Details über die Auffindung alter Baue in den Kupferlagerstätten.

Manche derselben sind wenig ausgedehnt, erreichen ca. 50 Fuss Tiefe und es finden sich darin rohe Vorrichtungen zum Wasserkochen, steinerne Hämmer, kupferne Brechstangen und Spiesse und andere Bergwerksgezähe vor.

Aus manchen Zeichen ging hervor, dass das Feuer das angewandte Mittel war, um die Zerstörung des Gebirgs zu bewirken.

Eine Idee von der Grösse der Arbeit erhält man, wenn die Thatsache erwähnt wird, dass einer der untersuchenden Geologen eine Masse gediegenen Kupfers von ca. 6 Tons vorfand (120 Ctr.), welche durch diese uralten Bergleute losgearbeitet und auf eichene Klötze geschafft war, um dann jedenfalls weiter transportirt zu werden.

Das Alter dieser Baue ergiebt sich ungefähr aus dem eines Kieferstammes, der aus einer mit Schutt gefüllten Schachtmündung hervorgrünt.

Dieser Stamm zählte 395 Jahresringe, so dass dieser primitive Abbau noch lange vor der Zeit stattgefunden haben muss, als Christoph Columbus von Europa aus seine denkwürdige Entdeckungsreise antrat. (A. d. Engl. von E. F. D.)

Notizen.

Terreil, Einwirkung von Salpetersäure bei der Marguerittéschen Eisenprobe. — Die Salpetersäure ist bei dieser Probe eine grosse Fehlerquelle, indem sie durch das mittelst Zinks entwickelte Wasserstoffgas zu salpetriger Säure reducirt wird, welche das Chamäleon entfärbt unter Bildung von salpetersaurem Kali und Mangansuperoxyd. (Dingl. J., Bd. 183, S. 300.)

Elkington, Reinigung des Kupfers mittelst des elektrischen Stromes. — Man bildet aus Schwarzkupfer als positivem Pol, reinem Kupfer als negativem Pol und Kupfervitriol als leitende Flüssigkeit in Trögen Elemente, die elektrisch vereinigt und mit einem durch Dampf- oder Wasserkraft getriebenen Elektromagneten verbunden werden. Das von den Rohkupferplatten aufgelöste Kupfer schlägt sich an dem reinen Kupfer nieder, erstere werden nach zu starker Corrosion nachgeschmolzen und zu Boden gegangener Schlamm (Gold, Silber, Kupfer, Zinn und Antimon) weiter geschieden. (Polyt. Centr. 1867, Nr. 3, S. 200.)

Caron, Absorption des Wasserstoffs und Kohlenoxydgases durch schmelzendes Kupfer. — Flüssiges Kupfer absorbirt diese Gase, sowie auch Ammoniakgas und Kohlenwasserstoffgas und entlässt sie beim Erkalten unter Spratzen und Blasigwerden, wenn das Schmelzen in einem glasirten Porzellantiegelfass geschah, nicht aber in einem Gefäss aus Kalk, Gaskohle oder porösem, nicht glasirten Porzellan. Antimon absorbirt ebenfalls Wasserstoff, nicht aber Silber und Zinn (Dingl. 183, 384).

Wagner, Kupferextraktion aus kalkigen Erzen unter theilweiser Wiedergewinnung der Säure. — Rösteu, um geschwefeltes Kupfer in Oxyd zu verwandeln und den kohlensauren Kalk in Aetzkalk, welcher abgeschlämmt wird, Auflösen in Salzsäure, Fällen des Kupfers durch Schwefelstoff, wo dann die aus Kupfer gebundene Säure wieder frei und nutzbar wird. Schwefelwasserstoff entwickelt man mittelst Schwefelbarium und Salzsäure, fällt aus dem Chlorbarium den Baryt durch Schwefelsäure, wodurch abermals Salzsäure frei und nutzbar wird zum neuen Anslaugen. (Dingl. J., 193, 388.)

Grösste und dickste Panzerplatte. — Auf Brown's Atlas Works zu Sheffield wurde eine Platte producirt, die im Ofen 20 F. lang, 4 F. breit und 21 Z. dick war bei 420 Ctr. Gewicht. Sie wurde schliesslich auf 15 Z. Dicke ausgewalzt. Die Platte wurde aus einer 6 und 5 dreizölligen zusammengeschweisst und gewalzt. Beim Schweissen werden zwischen die einzelnen Platten Würfel von kohlenstoffreichem Eisen gelegt, wodurch eine gleichmässige Erhitzung ermöglicht und zugleich, da die Würfel schmelzen, den Platten wieder etwas Kohlenstoff zugeführt wird, den sie bei den vorhergegangenen Operationen verloren haben. Bei etwa 5000 Ctr. verbrauchter Kohle erforderte die Arbeit 200 Mann.

Neue Kupferprobe von Würtz. — Man erhitzt das Kupfererz in einem Porzellantiegel mit dem 3—4fachen Gewicht eines Gemisches von gleichen Molekülen sauren schwefelsauren und salpetersauren Kali's langsam bis zum Rothglühen, fügt etwas Schwefelsäure hinzu, erhitzt wieder vorsichtig bis zum klaren Fluss, lässt erkalten, wobei sich die Masse leicht vom Tiegel ablöst, ohne denselben auszugreifen, zieht das Kupfersalz durch Wasser aus, setzt zu der freie Schwefelsäure enthaltenden, nicht zu verdünnten Flüssigkeit in der Kälte unterphosphorigsaure Magnesia, erwärmt allmälig und lässt bei 80 bis 90° einige Minuten stehen, bis das Kupfer metallisch völlig abgeschieden ist, was man an einem Tropfen Lösung mit Schwefelwasserstoffwasser prüft. Es bildet sich nämlich Kupferwasserstoff, welcher sich in Siedhitze in Wasserstoff und metallisches Kupfer zerlegt. Letzteres wird durch Decantiren ausgewaschen, in einem Porzellantiegel getrocknet und bei mässiger Hitze im Wasserstoffstrom geglüht. Aus salpeter- und salzsauren Lösungen wird das Kupfer unvollständig oder gar nicht gefällt. (Ztschr. f. Chemie v. Beilstein etc. 1867, Bd. 10, S. 718.)

Ein militairfreier junger Mann, der das Examen der Gewerbeschüler gut bestanden, längere Zeit an der Gewerbe- und Bergakademie zu Berlin Chemie und Hüttenkunde studirt hat, auch schon als Chemiker auf einem der grössten Eisenwerke Rheinlands thätig war, wünscht als solcher oder im Betriebe beschäftigt zu werden. Sehr vortheilhafte Zeugnisse stehen seinem Wunsche zur Seite. Adr.: Regierungsrath Dr. Kellner in Trier.

Eine bekannte Firma in Berlin wünscht für dort den alleinigen Verkauf und Vertretung einer Braunkohlengrube und beliebe man Adressen unter S. L. 100 poste restante Berlin einzusenden.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 8. Jahrg. XXVII. 1868. 21. Februar.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**

Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242. Berggeschworner zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols. Von Alois R. Schmidt. (Fortsetzung.) — Verhandlungen des Bergmännischen Vereins zu Freiberg. (Fortsetzung.) — Ueber das Spectrum der Bessemerflamme. — Dihne's neue Zinköfen. — Neuere Literatur. — Notizen. — Anzeigen.

Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols.

Vom

pens. k. k. Sectionsrathe **Alois R. Schmidt** zu Schwaz (Tyrol).

Die Bergbaue im Unterinnthale.

(Nach commissionellen Erhebungen, vieljährigen eigenen Beobachtungen und verlässlichen Mittheilungen.)

(Mit Fig. 6—11 auf Taf. I.)

(Fortsetzung v. S. 55.)

3) Der sehr alte Bergbau am Leimacher-Berge

in der westlichen Fortsetzung der Heinzenberger Lager ist längst auflässig und scheint nie von Bedeutung gewesen zu sein.

Vor einigen 20 Jahren hat man mit einem dem Streichen der Lager ins Kreuz betriebenen Schurfstolln versucht, das mit dem Friedrichlager correspondirende Lager daselbst aufzudecken.

Es wurden mehrere Lager überfahren und das vermeintliche Friedrichlager auf eine ziemlich lange Strecke dem Streichen nach verfolgt.

Das Resultat war aber nicht befriedigend, daher auch die übrigen Lager nicht weiter untersucht wurden.

Markscheiderische Vermessungen haben zwar dargethan, dass an dem Punkte, wo der Versuchsbau geführt wurde, die verlängerte Streichungslinie des Friedrichlagers durchgehe. So wie aber am Heinzenberge in kurzen Abständen von wenigen Klaftern mehrere goldführende Lager nebeneinander fortstreichen, eben so ist es auch im Leimacher Berge der Fall. Doch kann man nicht annehmen, dass bei dem grossen Abstande des Heinzenberges vom Leimacher Berge — welcher nahe an 2000 Klafter beträgt — das Friedrichlager sein Streichen ganz genau einhalten und, da das Friedrichlager kein besonderes charakteristisches Kennzeichen hat, so lässt sich auch nicht bestimmen, welches der bereits aufgeschürften Lager das Friedrichlager sei. Dennoch ist der Leimacher Schurfbau rücksichtlich seiner Aufgabe als unvollendet zu betrachten; wenigstens hätte noch vor dem Feldort des Auslängens eine zweite Abkreuzung der nächsten Lager vorgenommen werden sollen.

4) Der Bergbau in den Schcibenwänden am Gerlosberge

in der östlichen Streichungsfortsetzung der Heinzenberger Lager soll einst ziemlich ergiebig gewesen sein. Er endete durch einen Murbruch, welcher das Pochwerk verschüttete und die Stölln unzugänglich machte. Spätere Versuche, die edlen Erzanbrüche wieder aufzufinden, wurden zwar zuerst vom Aerar und dann von einer Gewerkschaft unternommen, waren aber ohne günstigen Erfolg.

5) Die Lager am Rohrberge,

welche sich vom Heinzenberge nördlich, also im Liegenden der dortigen Lager befinden und lange Zeit mit mehreren Stölln in Bau standen, waren stets so arm, dass der Durchschnittshalt der davon gewonnenen Pochschliche höchst selten auf 1 Loth stieg, nie 2 Loth in 100 Ctr. erreichte.

Diese Erze kommen also im Gehalte mit den zwei ärmeren Gefällsgattungen am Heinzenberge überein; hingegen ist am Rohr die Festigkeit des Gesteins und der Lagermasse viel geringer als am Heinzenberge.

Beim Rohrberge wurden viele und kostspielige Versuchsbaue geführt, um zu bessern Erzmitteln zu gelangen; allein alle Bemühungen und Auslagen, welche vom Jahre 1660 bis 1722, mithin durch 62 Jahre gemacht wurden, hatten nicht den Erfolg, dass in diesem langen Zeitraume auch nur ein einziges Jahr mit Gewinn sich abgeschlossen hätte. Die grösste Erzeugung war im Jahre 1736 mit 25 Mark 12 Loth. Im Durchschnitte betrug die jährliche Erzeugung in obiger Periode 4 M. 14 L. 3 Qnl. mit einem Erlöss von 1751 fl. 34 kr.

Auch unter den spätern 73 Betriebsjahren waren nur 12 zum Theil unbedeutende Ertragsjahre, so dass nach Abzug der summarischen Ausbeute im Werthe von 11,229 fl. 25 kr. noch 44,407 fl. 33 kr. an Einbusse verblieben sind, worauf dann im Jahre 1795 die gänzliche Auflassung des Werkes verfügt worden ist.

6) Versuchsbau Neurohr. (Fig. 10 u. 11.)

Zur Prüfung der nördlich vom alten Rohrerbau ausgehenden göldischen Lager hat im Jahre 1828 eine Gewerkschaft 85° vom Franciscі-Unterbau des genannten Bergbaues entfernt und 30° tiefer, an der Thalsohle, einen Stolln angelegt, mit welchem in 10 bis 20° weiten Abständen 7 Lager gekreuzt und die 3 gestaltigsten hiervon, nämlich das Goldmühl-, Neuhoffnung- und Josephi-Lager 40 bis 87 Klftr. dem Streichen nach verfolgt wurden. Diese Lager streichen wie die Heinzenberger, fallen aber theils gegen Süden, theils gegen Norden, einige sind auch stehend und haben Thonschiefer, Letten und Quarz zur Ausfüllungsmasse. Das Gold kommt am frequentesten im Letten und Schiefer als Modererz, am reichsten aber, wie überall, im Quarze vor.

An einigen Punkten der zwei erstbenannten Lager wurden kleine Abbaue geführt, deren Gefälle durchschnittlich einen Halt von 3½ Den. bis 9 Qutl. in 100 Ctr. zeigten. Das Gestein ist übrigens sehr milde und dabei doch so standhaft, dass die Baue lange Zeit keine Zimmerung benöthigen. Ein Klafter Stollnort auszuschlagen kam nur auf 6—7 fl. zu stehen.

Während des 10jährigen gewerkschaftl. Betriebes wurden im Ganzen 124,425 Ctr. Hauwerk verpocht und hieraus 27 Mark 1 Loth 3 Qutl. an Rohgold gewonnen, welches nach Abzug der Frohne und der Einschmelzungkosten einen Werth von 9267 fl. 24 kr. repräsentirte.

Die Einbusse belief sich nach Angabe des Werkleiters Praxmarer im Ganzen auf ca. 1000 fl. Dieses Resultat war sonach, besonders mit Rücksicht auf den Umstand, dass die ersten Stollnanlags- und verschiedene Tagbaukosten in den Calcul mit einbezogen wurden, bei Weitem nicht so abschreckend wie jenes beim alten Rohr. Deshalb wurde später, nachdem die Gewerkschaft den Bau aufgegeben hatte, auch von Seite des Aerars, auf meine Veranlassung, ein Pochversuch mit 2000 Ctr. Hauwerk durchgeführt, welcher ein Ausbringen von 5 Loth und 3 Qutl. an Rohgold mit einem kleinen Gewinn ergab. Nachdem es aber in den bereits aufgeschlossenen Lagern an bauwürdigen Mitteln fehlte, hatte es beim obigen Versuch sein Verbleiben.

Zuletzt wurde noch aus dem Goldmühl-Auslängen, tiefer im Gebirge, ein Querschlag zur Unterteufung der alten Rohrer Lager betrieben und mit demselben das erste dieser Lager in 80 Klafter erreicht. Da es aber im Anfahrungspunkte unbauwürdig und auch nicht gestaltig erschien, wurde der Neu-Rohrerbau im Jahre 1858 gänzlich aufgelassig.

(Fortsetzung folgt.)

Verhandlungen des Bergmännischen Vereins

zu Freiberg.

(Fortsetzung v. S. 22.)

(Mit Fig. 9 auf Taf. II.)

Sitzung vom 7. November 1867.

Oberbergrath **Breithaupt** legte Kalait von Panikla bei Starkenbach in Böhmen, welcher daselbst in ziemlicher Tiefe unter der Erdoberfläche unter einem Brauneisensteinlager gefunden wird, und sogenannte Plattenkohle, eine Gaskohle, aus dem Schwarzkohlengebirge von Pilsen vor.

Bergrath **von Cotta** berichtete, wie nachstehend, über ein neu aufgefundenes Kalklager in der Oberlausitz:

Am 29. October theilte Herr Pharmaceut Bieger zu Neuensalza bei Bautzen dem Vortragenden mit, dass man beim Graben eines Brunnens an der Grenze des Oberlausitzer Granites gegen den Quadersandstein zwischen Hinterhermsdorf und Daubitz in Böhmen, südlich von dem Dorfe Zeidler, ein Kalksteinlager aufgefunden habe. Da dieser Kalkstein in der merkwürdigen Ueberschiebungslinie des Granites liegt, welcher die bekannten Lagerungsverhältnisse von Oberau, Weinböhla, letzter Heller, Hohnstein, Hinterhermsdorf, Daubitz und Pankratz angehören, so bat der Vortragende Herrn Bieger um weitere Mittheilungen darüber. Herr Bieger erfüllte diese Bitte am 5. Nov. und sendete dabei zugleich einige Handstücke des aufgefundenen Kalksteins, welche vorgelegt werden.

Aus dem Bericht ergiebt sich, dass der Kalkstein jetzt bereits an mehreren Stellen der Grenze, am nördlichen Abhange des Sternberges, aufgeschlossen, überall aber nur sehr undeutlich geschichtet ist, so dass sich seine Lagerungsverhältnisse noch nicht ausreichend beurtheilen lassen.

Die übersendeten Handstücke bestehen aus einem sehr dichten hellgelblichen, aus einem etwas krystallinischen hellgrauen und aus einem unreinen dunkelgrauen Kalkstein.

Der erstere, welcher petrographisch sehr dem oberen weissen Jura Bayerns gleicht, enthält viele, aber nicht scharf bestimmbare organische Reste.

Fast überall in der Masse zerstreut erkennt man die Spaltungsflächen von sehr kleinen Crinoideen, etwas deutlicher sind kleine gestreifte Terebrateln, und an 2 bis 3 Stellen sehr kleine Belemniten.

Die beobachteten Formen sprechen mehr für Jura als für Kreide, also für Uebereinstimmung mit dem Vorkommen von Hohnstein, aber keine der Gestalten war bis jetzt scharf bestimmbar; da nun die beobachteten Genera eben so wohl in den Ablagerungen der Kreide-, als der Juraperiode auftreten, so muss die sichere Entscheidung hierüber noch aufgeschoben werden.

Derselbe theilte ferner aus einem Briefe des Herrn Franz Keller aus Mannheim in Baden, welcher gegenwärtig als Ingenieur mit geographischen Aufnahmen in Brasilien beschäftigt ist, Folgendes mit:

„Wir hatten den grössten Theil des Paranyha-Laufes (Prov. Rio de Jan. u. S. Paulo), sowie einige seiner Zuflüsse untersucht, vermessen und nivellirt, als wir vor 2½ Jahren beauftragt wurden, die Studien zu endgültiger Beantwortung einer der wichtigsten Fragen über Communication in Brasilien, nämlich die Verbindung der Provinz Mato Grasso (Cnyaba) mit den Hafenplätzen von Antonina und Paranaguá in der Provinz Paraná, auszuführen.

Der Haupttheil dieser Studien bestand in der Aufnahme der beinah unbekannten, nur von wenigen Indianern bewohnten Flussläufe des Ivahy, unteren Iviaheima, Paramapawema und Tibagy, indem es sich

speciell darum handelte, zu entscheiden, welches der beiden Thäler das der Ivahy oder das des Paramapawema sich am besten zur Herstellung einer Verbindung, sei es zu Wasser oder zu Lande, eigne. Die Vermessung wurde auf astronomische Ortsbestimmungen basirt, die an allen Hauptpunkten vorgenommen wurden.

Wir maassen 180 Leguas in der kurzen Zeit von 5 Monaten, wobei noch ein barometrisches Nivellement ausgeführt wurde.

Unsere Expedition bestand aus 25 Mann, meist Halbindianern und Mulatten, welche die Bemannung von 7 Canots bildeten. In der gesammten Zeit bekamen wir ausser einer Heerde von Coroados, etwa 60 Mann stark, keinen Menschen zu sehen. Der Verkehr mit den Corvados war, trotz des bösen Rufes, den diese Indianer haben, nur freundlicher Natur, und es mag das hauptsächlich dadurch geschehen sein, dass dieselben in einer der Indianer-Aldeamentos an den Ufern des Tibagg wenigstens schon so viel gelernt hatten, dass es vortheilhafter sei mit den Weissen auf gutem Fusse zu leben, als in ewiger Blutfehde.

Das Endresultat unserer Vermessung ergab den Weg durch das Tibagy- und Paramapawema-Thal als den geeignetsten.

Was mich hauptsächlich drängt, Ihnen diese Mittheilung zu machen, ist eine in geologischer Hinsicht gewiss interessante Beobachtung über den Parallelismus gehobener Schichten, die ich an 200 bis 300 Leguas von einander entfernt liegenden Punkten zu machen Gelegenheit hatte. Folgendes sind die Thatsachen:

Das Küstengebirge (Serra do Mar) in den Provinzen Rio de Janeiro, S. Paulo, Panama u. S. Catharina besteht aus Granit und Gneiss mit sehr scharf ausgesprochener Schichtungsrichtung, die ich schon vor Jahren hier in Rio am Meeresufer mit der am Ufer des unteren und mittleren Parahyba — wo dieselben Gesteine anstehen — genau übereinstimmend gefunden hatte. Wo irgend an der Strasse der Uniade Industria ein Felseuriff Sprengarbeiten veranlasste, war stets das Streichen der Schichten dasselbe. Später fand ich am oberen Parahyba, an einem geologisch wie topographisch interessanten Punkte, wo der sogenannte Ita-tinia, ein Knotenpunkt der Gebirgskette Montequeira, hart an das linke Ufer des Parahyba herantritt, plötzlich eine fast um 90° verschiedene Streichrichtung der Schichten, während gleichzeitig die Gesteinsbeschaffenheit sich gänzlich änderte, indem an der Stelle des sehr grobkörnigen hellgrauen oder röthlichen Granites (und Gneisses) ein dunkelbraungrünes, feinkörniges Gestein (Diorit?) auftrat. — An dem Punkte, wo dieses geschieht, ist der Fluss durch mächtige Felswände und z. Th. isolirte Blöcke auf ein Minimum von 20 Meter eingeengt, während dicht unterhalb seine Normalbreite nahezu 100 Meter beträgt.

Wiederum hatte ich weiter stromaufwärts mehrfach Gelegenheit, die neue sich stets gleichbleibende Streichrichtung der Felsriffe des plutonischen Gesteines (offenbar zwischen sedimentären Schichten) genau zu bestimmen, und fand dasselbe auch in der Richtung einer gewaltigen (1500 Meter breiten), mit weissem Quarz gefüllten Gangspalte wieder.

Schon damals wunderte ich mich über die Grösse der Flächenräume, über welche sich dieser Parallelismus ausdehnt; wer beschreibt aber mein Erstaunen, als ich bei der letzten Expedition in der Provinz Paraná genau dieselbe Richtung der Felsriffe an den Stromschnellen des Ivahy, Paranapawema, Tibagy und Ignassu wieder fand.

Besonders an dem Ignassu lässt sich die gleichbleibende Richtung der das Thal in seinen Windungen mehrfach durchschneidenden festen Felsriffe sehr deutlich beobachten. Es liegen hier z. B. 4 aufeinander folgende Stromschnellen genau in derselben geraden Linie eines Riffes, welches die Flusswindungen durchschneidet (Fig. 9, Taf. II.). Dabei beträgt die Entfernung von der obersten bis zur untersten dieser Stromschnellen nahezu 8000 Meter.

Im Thale des Ivahy, in dessen unterem Theile mächtige Sandsteinschichten zu Tage treten (roth, thonig, dünnblätterig), sind die Eruptivgesteine nicht überall zum Durchbruch gelangt, und viele der Abstürze und Fälle sind durch stark aufgerichtete und an einigen Stellen wie verglaste Sedimentärschichten bestimmt. Charakteristisch für diesen Fluss ist der Reichthum an schönen Achaten, die von Wallnuss- bis Kopfgrösse das Hauptmaterial sehr ausgedehnter Kiesbänke bilden. In den Felsplatten des Ufers und des Flussbettes fand ich deutliche Spuren von Höhlungen, in welchen sich diese Achate durch Infiltration gebildet zu haben scheinen, die dann später ausgespült wurden.

Unter den Achatkugeln fanden sich auch viele zersprungene; da nun der Versuch, die noch vollständigen zu spalten, ergab, dass hierzu die heftigsten Schläge eines schweren Hammers kaum genügten, so drängte sich mir die Frage auf, durch welche Vorgänge wohl die aufgefundenen Stücke gebildet worden sein möchten. Das Rollen und Stossen im Flussbette erschien mir zur Erklärung vollkommen ungenügend. Bald aber sollte ich auf empirischem Wege darüber aufgeklärt werden. Auf einer der Gerölbänke, die meist aus Achatkugeln bestand, hatten unsere Leute ein grosses Feuer angemacht, um einen erlegten Tapir (Anta) anzuberciten, als plötzlich unter heftigem Knallen und Prasseln Feuerfunken und Steinsplitter die ruhig um das Feuer sitzenden Mate-Trinker in unangenehmer Weise vertrieben. Die Hitze war es also, welche mit Leichtigkeit diese festen Kugeln zersprengte. Sollten vielleicht hier die zahlreichen Durchbrüche von Eruptivgesteinen die natürliche Ursache der Zersprengung von Kugeln gewesen sein?

An keinem andern Flusse fanden wir so viele Achatkugeln als hier, im Tibagy kommen dagegen Diamanten vor.

Auffallend ist es, dass man in der Provinz Paraná noch nirgends irgend eine Spur von Versteinerungen gefunden hat, während weiter südlich, an den Zuflüssen des Uraguay, wo mächtige eocäne Ablagerungen auftreten, auch Versteinerungen in grosser Zahl, und z. Th. sehr charakteristische, gefunden werden. Da übrigens weder in den Kalksteinen, noch in den Sandsteinen der Provinz Paraná irgendwo Steinbrüche eröffnet sind, so könnte jener Mangel vielleicht nur ein scheinbarer sein.

Rio de Janeiro, 28. Juni 1867.

Ferner berichtete **Derselbe** aus einem Briefe des Herrn Emil Lewin (oder Leo) zu Malöwka bei Tula in Russland, dass Letzterer im dortigen Kohlengebiet 84 Fuss unter devonischem Kalkstein mit sehr deutlichen und charakteristischen Versteinerungen ein, wenn auch nur schwaches, aber sehr reines Kohleuflötz aufgefunden hat; also wieder ein neues Beispiel von Kohlen in anderem geologischem Niveau als den bei uns in Westeuropa gewöhnlichen.

Professor **Richter** legte eine Reihe von Legirungen vor, welche auf den belgischen Hüttenwerken Ougrée und Val Bénoit angefertigt und ihm durch die Herren Dr. Schmidt und Dr. Künzel daselbst mitgetheilt worden sind. Dieselben bestehen theils aus Mangan und Eisen in sehr verschiedenen Verhältnissen, theils aus Nickel und Eisen in zweierlei Verhältnissen, theils aus Nickel und Mangan und endlich aus Nickel und Phosphor.

Dr. **Rube** zeigte Stücken Steinsalz von der Saline Leopoldshall in Anhalt-Dessau vor, deren blaue Färbung von Kohlenwasserstoffgas herrührt.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber das Spectrum der Bessemerflamme.

(Mit Fig. 16—18 auf Taf. II.)

Nachdem Lieblegg in einer Notiz der Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen (S. 40 d. Bl.) seine Beobachachtungen über das Spectrum der Bessemerflamme mitgetheilt hatte und diese Resultate auch im Octoberheft des London, Edinburgh & Dublin Philosophical Magazine von Brewster, Kane & Franeis Eingang gefunden — veröffentlicht Dr. Watt einige Resultate englischer Versuche, welche die Aufmerksamkeit weiterer Kreise verdienen.

Zunächst weist Dr. Watt darauf hin, dass es nur dem Gefühl des Rechts entspricht, die Priorität englischer Beobachtungsergebnisse auf diesem Feld zu constatiren, und führt an, dass längere Zeit vor 1862 Prof. Roscoe sichere Resultate erhalten, dieselben aber erst 1863 in Form einer ganz kurzen Präliminarnotiz in den Proceedings der Literarischen und Philosophischen Gesellschaft zu Manchester publicirt habe (unter dem 24. Febr. 1863). Da die Notiz nur ganz kurz ist, mag sie hier Platz finden.

„Prof. Roscoe theilt zunächst mit, dass er sich „seit einiger Zeit mit der interessanten Untersuchung „des Spectrums der Flammen beschäftigt habe und „noch beschäftige, welche durch den Bessemerprozess „in der Gussstahlfabrik von MM. John Brown & Co. „in Sheffield entwickelt werden. Das Spectrum dieser „im höchsten Grade leuchtenden Flamme zeigt während „einer bestimmten Phase ihres Daseins eine complicirte, „aber charakteristische Reihe von hellen Linien und „dunklen Absorptionsstreifen."

„Unter den ersteren sind die Linien des Natriums, „des Lithiums und des Kaliums am deutlichsten; doch „sind dieselben von einer ziemlichen Anzahl anderer „und obwohl unbestimmter, doch nicht minder heller „Linien begleitet, während unter den Absorptionsstreifen „die des Natriumdampfes und des Kohlenoxydgases „leicht erkannt werden."

„Prof. Roscoe drückt schliesslich seine Ueber„zeugung aus, dass diese erste praktische Anwendung „der Spectralanalyse von der höchsten Wichtigkeit für „Gussstahlerzeugung*), im Wege des Bessemerprozesses „sich erweisen wird und hofft bei einer künftigen Ge„legenheit in der Lage zu sein, den Gegenstand in „ausgedehnterer Fassung vor die Gesellschaft zu bringen, „als es ihm gegenwärtig möglich ist."

Ein Jahr nach der eben angeführten Mittheilung beschreibt Dr. Roscoe in einer Vorlesung der Royal Institution (6. Mai 1864) das Spectrum der Bessemerflamme in vollständigerer Weise (d. Bl. 1864, S. 300) und hebt besonders die Existenz der Linien hervor, welche die Gegenwart des Kohlenstoffs, des Eisens, des Natriums, Lithiums, Kaliums, des Wasserstoffs und Stickstoffs anzeigen.

Ein wichtiges praktisches Resultat der Beobachtungen, auf welche die vorstehenden Mittheilungen gegründet sind, war die Entdeckung, dass der Punkt der vollständigen Entkohlung mit Hülfe des Spectroscops weit genauer bestimmt werden kann, als durch das blosse Ansehen der Flamme; denn die Veränderung derselben ist so gering, dass nur eine längere Erfahrung im Stande ist, den Wechsel der Erscheinungen genau und sicher zu bemerken.

Erstere Bestimmungsmethode ist bereits 1863 in beständigem Gebrauch bei MM. J. Brown in Sheffield gewesen und wurde seit jener Zeit mit gleichem Erfolge durch Mr. Ramsbottom auf Dr. Roscoe's Anregung auf den Stahlwerken der London-Nordwest-Bahngesellschaft zu Crewe eingeführt.

Dr. Watt war zu dieser Zeit Assistent von Prof. Roscoe und führte in dieser Eigenschaft längere Untersuchungen des Bessemer-Spectrums auf den Werken zu Crewe aus.

Die Resultate dieser Untersuchungen wurden nicht veröffentlicht, da die Unvollständigkeit derselben hierbei im Wege war; und Dr. Watt führte seit jener Zeit eine Reihe von Versuchen in Glasgow aus, welche sich zu einer umfassenden Arbeit über die verschiedenen Spectra der Kohleverbindungen überhaupt ausgedehnt haben.

Die Sache ist noch nicht vollständig; doch die Veröffentlichung der Arbeiten Lieblegg's veranlasste Dr. Watt einige der hauptsächlichsteren Resultate der Untersuchung des Bessemer-Spectrums hervorzuheben.

Die Veränderungen, welche im Spectrum vom ersten Anlassen der Gebläseluft an bis zum Ende des Prozesses nach und nach eintreten, sind sehr interessant.

Beim Beginne des Blasens ist nichts zu sehen, als ein ununterbrochenes Spectrum. Nach drei oder vier Minuten leuchtet die Natriumlinie durch das Spectrum und wird nach und nach dauernd sichtbar; Schritt für Schritt werden eine ungeheuere Zahl von Linien sichtbar, manche als feine helle Striche und als breite

---

*) Prof. Roscoe verwechselt, wie das öfters geschehen ist, die Begriffe der Rohstahldarstellung und der Stahlverfeinerung; Bessemerstahl ist ein Rohstahl, während der Gussstahl ein bereits verfeinertes Produkt ist. Der Bearbeiter.

dunkle Bänder und Streifen, und diese Erscheinung wächst an Intensität, bis das Ende der Operation eintritt. Das Ende der Kohlenstoffabscheidung vom Eisen ist deutlich bezeichnet durch das Verschwinden von nahezu allen dunklen und den meisten der hellen Streifen.

Das Spectrum wird dabei durch die vollständige Abwesenheit aller Linien in dem mehr gebrochenen oder abgelenkten Theil ausgezeichnet; kaum erstrecken sich dieselben bis zur Linie *b* des Sonnenspectrums.

Fig. 17, Taf. II. stellt die allgemeinere Erscheinung des Bessemerspectrums gegen das Ende des Blasens dar, nach dem von Bunsen entworfenen Schema.

Es muss indess bemerkt werden, dass in der Periode grösster Intensität jeder hellleuchtende Streifen aus einer grossen Anzahl wirklich feiner Linien zusammengesetzt erscheint.

Die Gegenwart von Absorptionslinien im Bessemerspectrum ist an sich sehr wahrscheinlich und dass dieses der Fall, scheint am meisten durch die grösste Intensität mancher der dunklen Linien des Spectrums bewiesen zu werden.

Mit dieser Anschauungsweise begann die Untersuchung, in der gleichzeitigen Voraussicht, dass das Spectrum als ein zusammengesetztes sich erweisen würde, in welchem die Linien des Eisens, der Kohle, des Kohlenoxyds u. s. w. theils als helle Linien, theils umgekehrt als starke Absorptionsstreifen gefunden würden.

Diese anticipirende Ansicht bewahrheitete sich bis zu einem gewissen Grade; doch die Mehrzahl der Linien, die hellsten des ganzen Spectrums mit eingeschlossen, sind bis jetzt noch nicht erkannt worden.

Bei der Schilderung eines so complicirten Spectrums, wie das der Bessemerflamme, ist es unumgänglich nöthig, dass das Spectrum in Wirklichkeit mit dem besonderen Spectrum eines jeden der aufgesuchten Elemente verglichen werde.

Dieses war der verfolgte Plan; das Spectroscop war so aufgestellt, dass das Spectrum der Bessemerflamme in der oberen Hälfte des Gesichtsfeldes erschien und dass das damit verglichene Spectrum unmittelber darunter auftrat.

Auf keinem anderen Wege kann ein befriedigender Abschluss der Sache erhalten werden, als durch die genau ermittelte Coïncidenz oder Nichteoïncidenz der Linien beider Spectra.

Folgende Spectra wurden im Laufe der Versuche mit dem der Bessemerflamme verglichen:

1) Das Spectrum einer elektrischen Entladung in Kohlenoxyd.
2) Das Spectrum eines starken Funkens zw. Silber-Polen in Luft.
3) Das Spectrum eines starken Funkens zw. Eisen-Polen in Luft.
4) Das Spectrum eines starken Funkens zw. Eisen-Polen in Wasserstoff.
5) Das Spectrum des Sonnenlichtes.
6) Das Spectrum der Kohle, dargestellt durch Verbrennen von ölbildendem Gas und Sauerstoff in einem Knallgasgebläse.

Die beobachteten Coïncidenzen waren dennoch nur gering an Zahl und nicht im Geringsten geeignet, die Natur des Bessemerspectrums aufzuklären.

Die Linien des wohlbekannten Kohlenspectrums (in Fig. 16 dargestellt) stimmen nicht überall, weder bei den hellen Linien, noch bei den Absorptionsstreifen; ebenso wenig wurde irgend eine volle Coïncidenz zwischen den Linien des Bessemerspectrums und denen des Kohlenoxydspectrums wahrgenommen.

Die Linien für Lithium, Natrium und Kalium wurden stets gesehen und waren unverkennbar.

Die 3 feinen hellen Linien 73,7, 76,8 und 82 sind dem Eisen angehörig. Der rothe Streifen des Wasserstoffs (C) zeigt sich als schwarzer Streifen und tritt besonders bei feuchtem Wetter hervor. Nachdem die Charge vollendet ist, sticht man das Eisen in eine Pfanne ab und giesst dazu eine grosse Menge hochgekohlten oder Spiegeleisens. Der Effect des Zusatzes von Spiegeleisen ist die Produktion einer Flamme, die grösser und stärker ist, wenn das Blasen noch weiter geführt wurde.

Diese Flamme giebt wohl gelegentlich dasselbe Spectrum, wie die gewöhnliche Bessemerflamme, doch sieht man im Allgemeinen ein etwas anderes Spectrum, das den Beobachter zuerst wohl an das Kohlenspectrum erinnert, doch von demselben sich merklich unterscheidet (Fig. 18.)

In dem Kohlenspectrum, welches Fig. 16 abgebildet ist, liegt in jeder Gruppe von Linien die stärkste auf der linken Seite (d. h. in dem weniger abgelenkten Theil) und sie verblassen allmälig der rechten Seite zu liegend; im Spectrum der Spiegeleisenflamme ist der entgegengesetzte Fall zu bemerken, jede Gruppe hat ihre hellste Linie auf der am steilsten gebrochenen Seite und erblasst nach und nach der linken Seite zu.

Ein Vergleich der Zeichnungen der Spectra der Spiegeleisen- und der gewöhnlichen Bessemerflamme beweist, dass beide dieselben Linien enthalten; das allgemeine Aussehen ist indess vollkommen verändert durch die Veränderung der relativen Helligkeit der Linien.

Die Hauptlinien der Bessemerspectra rühren auf jeden Fall von Kohlenstoff in der einen oder anderen Gestalt her.

Dr. Watt glaubt, dass leuchtender Kohlendampf (carbon-vapour) die Hauptform ist. Die Versuche, die denselben augenblicklich noch beschäftigen, zeigten stets die Existenz zweier Spectra von vollkommenster Verschiedenheit, von denen jedes durch das Zutreten neuer Linien bei anderer Temperatur oder anderen Verbrennungsumständen veränderlich sich erwies, und die doch beide dem glühenden Kohlenstoff ihre Entstehung verdanken.

Es ist nun nach Dr. Watt möglich, dass das Bessemerspectrum sich als eine 3. Art Kohlenspectrum herausstellt, das unter ganz veränderten Umständen erhalten wird und dass die Intensität der dunklen Streifen mehr einer Contrastwirkung der ausserordentlichen Glanzfülle in den Lichtlinien, als einer Absorptionserscheinung ihr Entstehen verdankt.

An diese Mittheilungen Watt's, welche Glasgow, den 25. October 1867 datirt sind, lassen sich die von HH. in der Oesterr. Zeitschrift 1867, S. 381 gegebenen Notizen über die Einführung des Spectroscops auf dem

Bessemerwerke zu Gratz anschliessen. Zu Gratz bestimmt man das Ende des Entkohlungsprocesses durch die Beobachtung der eintretenden Kohlenoxydlinie im grünen Theil des Spectrums. E. F. D.

Dähne's neue Zinköfen.

(Mit Fig. 12—15 auf Taf. II.)

Ein wesentlich veränderter Theil an dem S. 7 beschriebenen Zink-Schüttofen ist die Ofenbrust. Zur Vermehrung der Röhrenzahl wird dieselbe nämlich aus über- und nebeneinander gestellten, ineinander greifenden sechseckigen Gusseisenrahmen (Fig. 13 und 14), jeder aus 2 Thln. zusammengesetzt, gebildet (Honigscheibenbrust) und in jedes Sechseck ein Röhrenende gelegt, wodurch der Raum viel besser ausgenutzt wird, so dass, während ein Ofen früher nur 68—72 Röhren enthielt, jetzt deren 100 und mehr darin liegen. Dadurch, dass man das Gewölbe an der Vorderseite durch einen eisernen Tragebalken ersetzte, ist auch noch Platz für Röhren gewonnen.

Während in der Honigscheibenbrust sich die unter einander liegenden Röhrenreihen mehr decken und in Folge dessen der verbrennende Kohlenstaub rasch durch die Zwischenräume fällt, so hat man neuerdings die aus sechseckigen Theilen bestehende Brust so modificirt, dass die einzelnen Theile beim Zusammenfügen einen Kreis (Fig. 15) bilden, wodurch erreicht ist, dass die Röhrenreihen ähnlich wie beim Gerstenhöfer'schen Ofen abwechselnd unter einander liegen, so dass der oben geschüttete Kohlenstaub von einer Röhre auf die andere fällt, somit länger im Ofen verweilt und besser ausgenutzt wird. Diese Ofenconstruktion findet unter Anderem zu Letmathe in Westphalen Anwendung und ist Hr. Dähne zu Swansea gern bereit, auf desfallsige Anfrage Näheres darüber mitzutheilen. In England und Belgien ist der obige Zinkofen patentirt.

Auch in Preussen patentirt und ebenfalls zu Letmathe in Ausführung ist Dähne's Flammofen zur Zinkgewinnung (Fig. 12), bei welchem es keiner Thongefässe bedarf.

Auf einem aus Thontraillen *a* bestehenden, rostartig durchbrochenen Herd eines mit Gas geheizten Flammofens *B* breitet man zunächst Cokesstücken *b* aus, welche nicht durch die Zwischenräume fallen, darauf die Zinkerzmelange c und giebt zu oberst wieder eine dünne Lage Cokes *d*. Die Masse wird durch die schon hinter der Feuerbrücke *A* mit heisser Luft gemischten Gase, die dann über die Brücke hinweg in den Herdraum treten, in die zur Zinkreduktion erforderliche Temperatur gebracht. Während nun die Feuergase, nachdem sie über die Beschickung hinweggegangen, durch einen Fuchs *e* im Gewölbe abziehen und auf einem darüber angebrachten Herd *F* die Beschickung vorwärmen, senken sich die schwereren Zinkdämpfe durch die Zwischenräume im Herde *a* in einen darunter gelegenen bei *n* geschlossenen Raum *C*, an dessen Vorderseite sich eine Reihe röhrenförmiger Vorlagen *g* mit Bauch nebeneinander befindet. Jede Vorlage steht an ihrem vorderen Ende mittelst einer Allonge *h* mit einer für alle Vorlagen gemeinschaftlichen horizontalen Röhre *i* in Communikation und diese wieder durch eine vertikale Röhre *k* mit einem mit der Esse verbundenen Horizontalcanal *D*, in welchen man einen schwachen Strahl Wasserdampf treten lässt. Dieser erzeugt Zug, wodurch veranlasst wird, dass die Zinkdämpfe durch den Rost nach unten in die Vorlagen ziehen und sich hierin grösstentheils condensiren. Der Zug darf nicht zu stark sein, damit die Verbrennungsgase nicht mit angesogen werden. Die Rückstände von dem Herde lässt man durch vertikale Canäle *m* in ein unter dem Herd befindliches Gewölbe *E* gelangen.

Der grosse Vortheil solcher Oefen, die keiner Thongefässe bedürfen, ist in die Augen springend. Eine Oxydation der Zinkdämpfe durch Luft oder Kohlensäure in dem Raume *C* unter dem rostartigen Herd kann nicht eintreten, weil das Erz oben und unten mit einer Cokesschicht in Berührung ist.

Wir hoffen durch die Gefälligkeit des Herrn Erfinders beider Zinköfen, des Schacht- und Flammofens, recht bald in den Stand gesetzt zu sein, genauere Zeichnungen davon mittheilen.

Neuere Literatur.

Résumé français du Programme de l'Atomécanique ou la Chimie, une Mécanique des Panatomes. Par Gust. Hinrichs. Jowa-city, Etats-unis. 1867.

F. Steinmann, Compendium über Gasfeuerung und ihre Anwendung auf die Hüttenindustrie. Freiberg 1867. 2 Thlr. 10 Ngr.

M. Delesse & de Lapparent, revue de Geologie pour les années 1864 et 1865. Paris 1866.

Dr. E. Asmus, die trockene Destillation des Holzes und Verarbeitung der durch dieselbe erhaltenen Rohprodukte auf feinere. Mit 22 Holzschnitten. Berlin 1867. Julius Springer.

J. Kachelmann, Geschichte der ungarischen Bergstädte und ihrer Umgebung. 3. Theil. Schemnitz. 1867.

Leopold v. Buch's gesammelte Schriften. Herausgegeben von J. Ewald, J. Roth und H. Eck. 1. Band mit 13 Tafeln. Berlin 1867. G. Reimer. 4 Thlr. 20 Ngr.

Revue de l'exposition de 1867, publiée par la Revue universelle etc. par Cuyper. 1. u. 2. Num. E. Noblet, éditeur.

Hirn, F. C., Notice sur la transmission télodynamique 2. édit. Mulhouse, Bader.

Czerny, A., die Bergbaue Böhmens, fachlich dargestellt. 2. Aufl. Leipzig, Heitmann. 8 Ngr.

Notizen.

Ueber Häuerleistungen. — Anschliessend an die Mittheilungen des Herrn Turley über Arbeiterleistungen bei den Zinkgruben der Vieille Montagne in Schweden in Nr. 42 des vor. Jahrg. d. Bl., veröffentlicht Herr Berggeschworner Babenek in d. Oesterr. Zeitschr. 1867, Nr. 7 ähnliche Zusammenstellungen, welche über Häuerleistungen bei der Anna-Procopi-Grube in Przibram während der letzten 6 Monate des Jahres 1866 gesammelt wurden. Aus der Arbeit theilen wir die nachstehende Tabelle mit:

Zweites Semester 1866.

Benennung des Betriebspunktes.	Horizont.	Gesammt Auffahrung.	Verfahrene Stationäre Schichten. Auffahrung in einer 8st. Schicht.		Auf 1 Qu.-F. kommen 8st. Schichten.	Durchschn. Verlauf eines Hauers pr. Schicht excl. Theuerungszulage.	Pulververbrauch per Schicht.	Durchschn. Gedingpreis pro lfd. Fuss Auffahrung.	Bemerkungen.
		L. Fss.	Zahl.	L. Fss.	Zahl.	Krenz. ö. W.	Loth.	fl.	
***a.* Querschläge.**									
1. Gegen den Ferdinandschacht	14	$37^{3}/_{4}$	587	0,064	15,5	72,5	7,2	12,00	Grauwackenschiefer.
2. Querschlag vom Johanni- gegen den Sigmundgang	14	21	300	0,070	14,2	87,0	7,7	12,50	Grobkörnige feste Grauwacke mit Schieferlagen.
3. Vom Procopschacht aus gegen Morgen	19	$17^{1}/_{2}$	348	0,050	19,8	85,5	8,4	17,00	Grobkörnige, feste und zähe Grauwacke.
***b.* Feldörter.**									
4. Eusebigangs Mitternachtsort	21	20	331	0,060	16,5	84,8	6,7	11,50	Der Gang 3—6 Fuss mächtig in feinkörniger zäher Grauwacke.
5. " Mittagsort	21	$46^{1}/_{2}$	695	0,066	14,9	65,1	6,2	9,00	
6. Carolinengangs Mittagsort	20	$39^{3}/_{4}$	453	0,087	11,3	76,0	6,7	9,50	4—6 Zoll mächtig, Nebengestein Grünstein.
7. Kreuzklüftergangs Mitternachtsort	16	$32^{1}/_{2}$	373	0,087	11,4	69,9	6,7	8,50	2—4 Zoll mächtig, Grünstein.
8. Carolinengangs Mitternachtsort	14	35	303	0,115	8,6	82,1	6,0	6,50	Kalkspäthige und blendige Gangausfüllung in milden Granw.
9. Wenzlergangs Mittagsort von Procopi	15	$32^{1}/_{2}$	300	0,108	9,2	82,0	3,9	6,00	Späthige, bleiglanzige Gangausausfüllung in milden Grauwackenschichten und Schiefern.
10. Wenzlergangs Mittagsort von Caroline	16	39	282	0,138	7,2	80,9	5,9	6,00	Gangausfüllung mild, 3—4 Zoll mächtig, Blende, Bleiglanz, Schwerspath, feste feinkörnige zähe Grauwacke, Bleiglanz und Blende 4—6 Zoll.
11. Wenzlergangs Mittagsort von Johanni	19	$35^{3}/_{4}$	441	0,081	12,3	72,8	7,2	7,50	
12. Johannigangs Mitternachtsort	19	30	258	0,116	8,6	69,9	8,4	6,75	
***c.* Abteufen.**									
13. Franziscigangs	14	46	908	0,050	19,7	75,3	8,4	15,00	Der Gang drusig, Bleiglanz, Blende, Fahlerz.
14. Mariegangs	12	$52^{1}/_{2}$	893	0,058	17,0	80,8	7,6	13,50	Kalkspath, Bleiglanz, Rothgültigerz.
15. Michaeligangs	16	$45^{1}/_{2}$	890	0,051	19,5	76,3	6,9	15,50	Bleiglanz, Quarz in fester Grauwacke.
16. Kreuzklüftergangs	18	$30^{1}/_{4}$	867	0,034	28,6	69,5	7,0	22,00	Bleiglanz u. Blende im Grünstein.
***d.* Firstenstrassen.**									
17. Eusebigangs 4. Mittagsfirste	17	$14^{1}/_{4}$	239	0,059	16,7	55,5	4,5	9,50	
18. Kreuzklüftergangs 6. Mitternachtsfirste	12	24	254	0,094	10,5	55,4	5,7	6.50	
19. Johannigangs 2. Mittagsfirste	15	$21^{1}/_{2}$	269	0,079	12,4	60,0	4,1	9,00	
20. Carolinengangs 1. Mitternachtsfirste	18	$23^{1}/_{4}$	270	0,085	11,6	62,0	8,5	8,00	
21. Kreuzklüftergang 3. Mittagsfirste	18	$9^{3}/_{4}$	167	0,058	17,1	49,0	6,6	7,50	
22. Katharinagang 4. Mittagsfirste	12	$19^{1}/_{2}$	301	0,064	15,4	34,1	3,9	7,25	
23. Wenzlergangs 8. Mitternachtsfirste	8	$17^{1}/_{2}$	256	0,068	14,6	63,0	5,5	9,00	
24. Carolinengangs 2. Mittagsfirste	19	13	127	0,102	9,7	55,0	12,3	5.25	
25. Eusebi Hangendtrums 1. Mittagsfirste	14	$25^{1}/_{4}$	283	0,089	11,1	59,0	7,9	6,50	
26. Franzisci Liegendtrums 6. Mitternachtsfirste	12	$26^{1}/_{2}$	276	0,096	16,4	66,3	3,7	6,50	
27. Franzisci Liegendtrums 2. Mittagsfirste	15	$37^{1}/_{4}$	317	0,117	8,5	67,5	4,8	5,75	
28. Johannigangs 6. Mitternachtsfirste	17	11	160	0,069	14,5	48,0	8,7	6,75	
29. Barbaragangs 4. Mittagsfirste	8	$26^{1}/_{2}$	294	0,090	11,0	70,0	4.0	8,50	
30. Bergfestenanhauenahme am Eusebigange	16	$59^{1}/_{2}$	239	0,249	4,01	65,2	4,4	3,00	Durchschnittlich $1^{1}/_{4}$ Fuss dick.

Die Feldörter bekommen eine durchschnittliche Höhe von 8 Fuss und eine Breite von 4 Fuss, mitunter aber auch wohl 6 Fuss. Beim Betriebe derselben, so wie der Querschläge und Abteufen werden immer die besten, geschicktesten und fleissigsten Arbeiter genommen, welche zu 4 Mann in Zwei- oder Dreidrittel arbeiten. Vor Firstenstössen (Firstenstrasseu) und Nachschiessen (Gang- und Bergfestenmachnahmen) sind die Arbeiter schon gemischt; es werden die minder geschickten und weniger fleissigen Häuer mit verwendet.

Die Höhe der Firstenstösse ist in der betreffenden Mittheilung nicht vermerkt, wird aber 8 Fuss (bei einer Weite von 4—6 Fuss) nicht übersteigen.

Der durchschnittliche Verdienst eines Häuers pro 8stündige Schicht ist aus dem Gesammtverdienste, dividirt durch die Anzahl der verfahrenen Schichten ermittelt und dabei auf die in Przibram gebräuchliche, nach dem Preise der Lebensmittel sich richtende und jeden Monat von dem Bergamte zu bestimmende Theuerungszulage keine Rücksicht genommen. — Dieselbe betrug im letzten Semester 30—40 Proc. des Normallohns eines Häuers pr. 27,56 Kr. und richtet sich nach der Anzahl der wirklich verfahrenen Schichten. Sie macht bei dem jetzigen Satze im Durchschnitte fast gerade so viel aus, als die Unkosten für Pulver und Oel betragen, die dem Häuer von seinem Verdienste abgezogen werden, und es erscheint mithin der obige in der betreffenden Columne ermittelte durchschnittliche Verdienst eines Häuers pro Schicht sehr annähernd jenem Betrage, der ihm nach Abzug der Unkosten plus der jedesmaligen Theuerungszulage zufällt.

Schliesslich wird noch ein Versuch zur Einführung freier Gedinge des Specielleren mitgetheilt; es hat sich dabei die Leistung und der Verdienst eines Häuers grösser herausgestellt und ist dabei an Zeit und Geld erspart.

Morris, Vorkommen der Brennmaterialien in den verschiedenen Gebirgsformationen.

Gebirgsformationen.	Brittische Inseln.	Verschiedene Länder.
Quarternair.	Torf und Lignit.	Torf und Lignit.
Pliocène.	Desgl.	Desgl.
Miocène od. ober. Eocène.	Lignit von Antrim, von Borey Traecy und Corfu.	Anthracitisches und bituminöses Brennmaterial von Sarzanello in Piemont und Monte Bamboli in Toscana, Lignite Deutschlands, Frankreichs und anderer Theile Europas.
Eocène.	Lignit von Wolwich, Lewirham etc.	Lignit des Pariser Beckens, Steinkohle und Lignit von Tasmanien, Neuseeland, Valparaiso, Nordamerika und der malaiischen Halbinsel.
Cretacé.	"	Lignit und Gagat von Spanien; Insel Vancouver.
Wealden.	Lignit und Gagat von Sussex.	Steinkohle von Bückeburg, Minden, Hannover.
Oolith und Lias.	Bituminöse Schiefer von Kimmeridge, Steinkohle von Skye, Brora, Yorkshire, Gagat von Whitby.	Steinkohle von Bornholm, Cutsch, Burdwan, Rajmasal, Damuda, Nerbudda, Umret; des südlichen Virginiens und Nordcarolinas.
Trias.	Gagat von Whitby.	Lettenkohle Deutschlands.
Permien.	Desgl.	Bituminöse Schiefer Thüringens; russischer Lignit.
Kohlenformation.	Steinkohle, Anthracit, Cannelkohle, magere Steinkohle, Bogheadkohle.	Steinkohlenbassins von Europa, China, Australien, Tasmanien, Nordamerika.
Devon.	"	Anthracit von Neubrannschweig.
Silur und canadisches System.	Anthracit von England, Wales und Südschottland. Graphit.	Bituminöse Schiefer Russlands, Anthracit Schwedens und Deutschlands, Graphit.

(Delesse et de Lapparent, revue de Géologie, 1866, IV. 49.)

Auf S. 215 derselben Schrift giebt Morris eine sehr interessante Zusammenstellung der Gebirgsformationen Grossbritauiens, ihrer Mächtigkeit, ihrer technischen Anwendung und ihrer hauptsächlichsten Fossilien.

Eine bekannte Firma in Berlin wünscht für dort den alleinigen Verkauf und Vertretung einer Braunkohlengrube und beliebe man Adressen unter S. L. 100 poste restante Berlin einzusenden.

Heute gab ich unter die Presse:

Bericht

über die neuesten Fortschritte im Eisenhüttenwesen, gesammelt auf der allgemeinen Industrie-Ausstellung zu Paris im Jahre 1867 und einer in diesem Jahre unternommenen Reise durch Frankreich und Preussen.

Von

Knut Styffe.

Aus Jern Kontorets-Annaler für 1867 frei übersetzt und mit eigenen Bemerkungen vermehrt

von

P. Tunner.

ca. 5 *Bogen. Mit vier lithographirten Tafeln.*

Das Werkchen wird mit möglichster Beschleunigung zur Ausgabe gelangen.

Leipzig, 10. Febr. 1868. **Arthur Felix.**

Gebrüder Dittmar
Messerfabrikanten in Heilbronn empfehlen:

Wasserwagen

um die wagrechte Lage zu finden
für Bau-Gewerbe, Fabriken, Mühlen etc.
5 Zoll bis 3½ Fuss lang
28⅛ Sgr. bis 2 Thlr. 2 Sgr.

Senkel, Nivellir-Instrumente etc.

Gedruckte Beschreibung gratis, nebst Gutachten von bekannten Baumeistern etc.

Obige empfehlen ferner:
Tisch- & Dessert-Messer & Gabeln, Taschen-, Feder- & Gartenmesser, Scheeren, Rasirmesser für jeden Bart, **Streichriemen** etc., wofür 64 Medaillen, Patente und Preise von Deutschland, Frankreich, England etc.

Illustrirter **Preis-Courant** gratis.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.
(Hierzu Taf. II. und eine literar. Beilage von Toussaint-Langenscheidt.)

№ 9. Jahrg. XXVII. 1868. 28. Februar.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**

Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242. Berggeschworner zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols. Von Alois R. Schmidt. (Fortsetzung.) — Ueber Eisen- und Stahlraffinirarbeiten bei der Hammermanipulation mit Steinkohlenverwendung. Von Emilian Resch. — Aphorismen über Giesserei-Betrieb. (Fortsetzung.) — Besprechungen. — Anzeigen.

Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols.

Vom

pens. k. k. Sectionsrathe **Alois R. Schmidt** zu Schwaz (Tyrol).

Die Bergbaue im Unterinnthale.

(Nach commissionellen Erhebungen, vieljährigen eigenen Beobachtungen und verlässlichen Mittheilungen.)

(Mit Fig. 1—4 auf Taf. II.)

(Fortsetzung v. S. 62.)

b) Zug der Spatheisenstein- und Kupferkies-Lagerstätten.

Gleichwie die goldführenden Quarzlager zunächst an der südlichen Grenze der grossen, unvermischten Schieferformation *B* vorkommen, sind die, dieser Gebirgsabtheilung angehörigen Eisen- und Kupferlagerstätten hauptsächlich in der nördlichsten Zone derselben zu Hause. In soweit diese Erzzone in den Bereich der westlichen Gruppe unseres Erzgebirges fällt, beginnt selbe im Alpbachthale bei Brixlegg und erstreckt sich in südwestlicher mit dem Kalkzuge *d* ziemlich paralleler Richtung über den Bruggerberg ins Zillerthal und auf der anderen Seite dieses Thales auf das Trojer-, Schwader-, Kellner- und Schwazer-Gebirg bis zur Kreuzeapelle, wo selbe durch das Innthal abgeschnitten ist. Ihre horizontale Ausdehnung beträgt demnach ca. 10,000 Klafter.

Die meisten Gänge und Lager dieser Zone streichen, wie die Gebirgsschichten, von Südost nach Nordwest und verflächen unter verschiedenen Winkeln gegen Südwest. Sie besitzen nicht unbeträchtliche Erzausscheidungen und haben mitunter eine grosse Ausdehnung, daher mehrere derselben Gegenstand eines bedeutenden Grubenbetriebes sind und sonach näher betrachtet werden können.

Eisenstein- und Kupferbergbaue bei Schwaz.

In der Reihenfolge von Ost nach West.

1. Schwader. (Fig. 1, Taf. II.)

Der k. k. Eisensteinbergbau an der Schwader befindet sich im nördlichen Abhange des Bergrückens, welcher sich von dem 7359 Fuss hohen Kellnerjoche herab zur linken Seite des Oechselbaches bis in das Zillerthal fortzieht. Das Berghaus beim Steixner-Stolln liegt 4423 Fuss über der Meeresfläche und 2932 Fuss höher als der Marktflecken Schwaz. Die horizontale Entfernung desselben vom Kalke *d* beträgt kaum 800 Klftr.

Der herrschende silurische Schiefer ist grünlichgrau, dickschiefrig, häufig mit Quarz und Feldspathkörnern gemengt, daher oft der schiefrigen Grauwacke und auch dem Gneuse ähnlich.

An der Schwader sind 4 Gänge bekannt, nämlich: der Neufundgang, im Liegenden desselben der Burgundergang und im Hangenden der Karrer- und Hochschwadergang.

a. Der Neufundgang, auf welchem der Bergbau umgeht, führt grobblättrigen, lichtgelben Spatheisenstein in der Mächtigkeit von einigen Zollen bis über 2 Klafter. Die anhaltende Mächtigkeit beträgt aber nur 2—3 Schuhe. Die Erze halten bei der gegenwärtigen Scheidung für den Hüttenbetrieb im Durchschnitte 28—29 Proc. Eisen. Durch ganz reine Scheidung könnte man einen Halt von 32—33 Proc. erzielen. Als Schmelzgut zeigt sich der Eisenstein leichtflüssig und mehr zur Weisseisenerzeugung als zum Gusse geeignet. Ein Cubikfuss wiegt roh 99, geröstet 93 Pfd.

Die übrige Gangmasse ist meistens dichter Quarz, manchmal auch Schwerspath. Auf einigen Punkten des Morgenfeldes bemerkt man Kupferkies und Fahlerz, jedoch nur in geringer Menge. Als eine Seltenheit ist das Vorkommen des krystallisirten Flussspathes zu erwähnen.

Das Erscheinen des Fahlerzes ist in geognostischer Beziehung interessant, weil die mit Kalkstein und rothen Sandstein gemischte Schieferformation *C*, der Hauptsitz der grossen Fahlerz-Ablagerung, in der Nähe sich befindet, sonach diese mit ihrer Erzführung in die unvermischte Schieferformation *B* herübergreift, was

ein weiterer Beleg für die früher erwähnte nahe geologische Verwandtschaft beider Formationen sein dürfte.

Am Liegenden wird der Neufundgang von einem zähen, schwärzlichen Lettenbesteg begleitet, welcher selbst bei der gänzlichen Vertaubung des Ganges im Morgen- und Abendfeldorte noch anhält und demnach als sicherer Leitfaden zur Aufdeckung allfälliger weiteren Veredlungen dienen könnte.

Für die Gangnatur der Lagerstätte spricht hauptsächlich die Streichungsrichtung derselben, Stunde 14, und das Fallen von 50—60 Gr. in Stunde 8, verglichen mit dem Hauptstreichen der Gebirgsschichten nach St. 19 und ihrer Neigung von 70—80 Gr. gegen Süd.

Die grösste Ausdehnung des Neufundganges u. z. nach dem Streichen auf dem in der Mittelteufe liegenden Baustolln ist 326 Klafter und nach dem schiefen Adelsverflächen vom Alexistolln bis zum tiefsten Punkte des Ursula-Hauptgesenkes 235 Klafter. Besonders ausgezeichnet ist dieser Gang durch seinen continuirlichen Adel, indem er in obigen Dimensionen nur ein durchschnittlich 10 Klafter breites unbauwürdiges Mittel enthält und weniger nicht bedeutenden Verschiebungen unterliegt. In den tieferen Grubenhorizonten macht sich jedoch eine geringere Reinheit des Eisensteins durch Vermengung mit Schiefer bemerkbar.

β. Der Burgunder Gang, welcher gegen Abend ca. 260 Klftr. im Liegenden des Neufundganges aufsetzt, hat eine Mächtigkeit von 4—5 Schuh, blaulichgrauen, dichten Schwerspath als vorwaltende Gangmasse und darin absätzige, aber mitunter beträchtliche Nester von grauen, grobblättrigen mit Thonschiefer verwachsenen Spatheisenstein, dann Kupferkies, Fahlerz und Spuren von Bleiglanz, ohne regelmässiger Vertheilung. Er ist viel ärmer an Eisenstein und, wie es scheint, weniger anhaltend, als der erstere Gang.

Der aus 4 Stolln bestehende, anfänglich zur Gewinnung des Kupfererzes betriebene Grubenbau ist seit 50 Jahren verlassen. Später wurde der vordere Theil des tiefsten Zubaues, ehemals Feinrinn-Stolln genannt, wieder gewältigt und zur Auslegung des Karl-Unterbaues bei dem vorerwähnten Bergbau benützt.

γ. Der Karrergang, beiläufig 100 Klafter im Hangenden des Neufundganges, streicht St. 3.4°, verflächt 31° gegen Südost und ist nur durch einen Schurfstolln an der Schwader-Alpe untersucht, wo er aus stark verwittertem Spatheisenstein besteht. Dieser Gang scheint eine grössere Ausdehnung zu haben, weil in derselben Streichungsrichtung gegen Nordost, am Trojerjoch, ein ähnliches Grenzausbeissen bekannt ist und in der Nähe desselben, an der Radauner Alpe Spuren eines alten Bergbaues — die sogenannten Goldschmidstölln zu sehen sind.

δ. Der Hochschwadergang liegt ca. 120 Klafter südlich vom Karrergang und sein höchstes Ausbeissen um 140 Klafter höher als das Berghaus beim Steixner Stolln. Er wurde vor undenklicher Zeit u. z. auf beiden Seiten des Schwader Joches, jedoch nur auf geringe Teufen bebaut und ist, wahrscheinlich nach Aufdeckung des Neufundganges, seiner hohen, nur im Sommer ohne Gefahr zugänglichen Lage wegen, verlassen worden.

Man hatte die Absicht, den Karrer- und Hochschwadergang vom Neufundgang aus tiefer aufzuschliessen, und es wurde auch zu diesem Behufe der Querschlag *a* auf Sohle Ursulastolln ausgelegt. Als aber dieser Bau, unter Abkreuzung zweier Gangspuren, nahe ein Drittheil seiner ganzen Länge erreicht hatte, wurde er eingestellt und statt dessen der 450 Klafter lange Karl-Stolln zur Unterfahrung des Neufundganges in Angriff genommen. Dies geschah wahrscheinlich aus dem Grunde, weil man besorgte, es möchte der Karrergang nicht bis zum Horizont des Ursula-Stollns niedersetzen, was jedoch in Anbetracht seiner grossen Ausdehnung im Streichen und nach dem bisherigen Verhalten des Neufundganges nicht der Fall sein dürfte.

Im Jahre 1844 wurden die an der Schwader zum Abbau vorgerichteter Erzmittel mit 718,065 Cub.-Sch. berechnet. Gegenwärtig schätzt man die aufgeschlossenen Erze auf 2,200,000 Ctr.

Die Eisenstein-Erzeugung betrug in den 10 Jahren von 1835 incl. 1844 im Ganzen	461,600 Ctr.,
also im Durchschnitte jährlich . . .	44,160 „
In dem gleichlangen Zeitraume von 1856 bis einschliesslich 1865 wurden erobert	738,402 „
woraus auf 1 Jahr im Durchschnitte .	73,840 „

entfallen. Dies war die Periode des stärksten Betriebs. Dagegen hat im Jahre 1866 in Folge der plötzlichen Abnahme des Eisenverschleisses nur eine Erzförderung von 33,193 Ctr., d. i. weniger als die Hälfte der früheren Erzeugung stattgefunden, und für das J. 1867 wurde dieselbe auf 25,000 Ctr. herabgesetzt, mithin der Bergbau auf $^1/_3$ des früheren Betriebs eingeschränkt. Wenn der gesunkene Eisenabsatz sich nicht wieder heben und sonach die jährliche Erz-Adrepartition für die Schwader nicht mehr als etwa 30—35,000 Ctr. betragen sollte, würde der Erzanfschluss dem Abbau-Erforderniss um 70 Jahre voraus sein.

Ein Mittelglied zwischen den Schwaderer und Schwazer Gängen ist das Eisenstein-Vorkommen am Plumpunoos zunächst beim Kalke *d*, dessen Beschaffenheit aber wegen gänzlichem Verfall des Schurfstollns nicht erhoben werden konnte.

2. Neuer gewerkschaftlicher Kupferbergbau an der Ulpner Alpe.

Im Jahre 1866 wurde vom Bergmeister Herrn Theodor Ohnesorge an der in der Nähe des Kellnerjoches liegenden Ulpner Alpe, beiläufig 5900 F. über der Meeresfläche und bei 500 Klftr. südlich vom Hochschwaderergang, ein Kupferkiesgang von $1^1/_2$—2 F. Mächtigkeit und südöstlichem Fallen aufgeschürft und mit 2 nach dem Streichen untereinander angelegten Stölln sofort energisch in Angriff genommen.

Die Erze brechen derb und mit Quarz gemengt ein und halten im reinen Zustande einige 20 Proc. Kupfer.

Bei diesem Bau waren im Sommer 1867 40 bis 50 Arbeiter beschäftigt und wurden in der kurzen Zeit seines Bestehens ca. 2000 Ctr. schmelzwürdige Erze

erobert, welche bei der k. k. Silber- und Kupferhütte in Brixlegg zur Einlösung gelangten.

Die Beschaffenheit und das übrige Verhalten des Ganges, welches nach dem Streichen nun ca. 20 Klftr. aufgeschlossen ist, verspricht eine anhaltend ergiebige Ausbeute; zudem ist es nach den, in seiner südwestlichen Streichungsrichtung nördlich vom Kellnerjoche bis in die Alpe Naunz, d. i. in einer Erstreckung von beiläufig 1000 Klafter aufgefundenen grösstentheils aus Quarz und Spatheisenstein bestehenden Gangspuren höchst wahrscheinlich, dass derselbe einem weiter verbreiteten Erzzuge angehört, mithin es gelingen dürfte, auch noch auf anderen Punkten bauwürdige Anstände zu erschürfen.

3. Bergbau in Breitlaub. (Fig. 2.)

Dieser Bau befindet sich an dem Abhange des vom Kellnerjoche gerade über Schwaz herabziehenden Gebirgsriedels, ungefähr in $^1/_3$ der ganzen Höhe, und in Beziehung auf den Kalk *d* südlicher als die Schwader. Das Lager ist von ganz eigenthümlicher Art: es besteht nämlich aus einem 10—12 Klafter mächtigen, sehr aufgelösten Schiefer, welcher in zähen Thon übergeht, worin zunächst beim Liegenden mit abwechselnder Frequenz und Grösse, im Ganzen jedoch nicht in ergiebiger Menge, meistens linsenförmige Nester von Spatheisenstein zerstreut, ohne sichtbaren Zusammenhang untereinander vorkommen.

Das Streichen des Lagers ist Stunde 16,6° und das Verflächen 49° südöstlich.

Der umgebende Grauwackenschiefer gleicht jenem an der Schwader, nur ist er etwas weniger mit Quarzkörnern gemengt.

Der neuere Breitlauber Bergbau bestand aus 2 Stolln, mit welchen das Lager nach dem Streichen 105° in gleicher Beschaffenheit aufgeschlossen wurde und erreichte nach dem Verflächen eine Teufe von 63 Klafter. Er wurde im Jahre 1845 wegen zu armen Erzmitteln aufgelassen und liegt sonach im landesfürstlichen Freien.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Eisen- und Stahlraffinirarbeiten bei der Hammermanipulation mit Steinkohlenverwendung.

Von

Emilian Resch, k. k. Werkscontrolor zu Reichenau in Niederösterreich.

(Mit Fig. 5—8 auf Taf. II.)

Wenn auch das Bessemern gegenwärtig das allgemeine Interesse des Eisenhüttenwesens in gerechter Spannung erhält, so dürfte doch ein Seitenblick auf die Hammermanipulation bei Holzkohlen nicht so barok erscheinen.

Denn erstens bestehen faktisch im Eisenhüttenwesen solche Raffinirarbeiten und das in nennenswerther Anzahl, trotz des daneben seit geraumer Zeit bereits die riesigsten Wurzeln schlagenden Puddelns und Gussstahlschmelzens.

Warum? Weil diese diversen Manipulationen aus diversen Missionen ihre Lebensfähigkeit schöpfen und auf speciellen Verhältnissen basiren.

Zweitens wenn, parallel obiger Erfahrung, wieder die seit Jahren und bereits höher und höher gehenden, weiter und weiter um sich kreisenden Wogen des Bessemerns bisher weder die Puddlings-, noch die Gussstahlmanipulation verschlungen haben, noch in Zukunft diese Mission im vollen Umfange haben zu können unbedingt versprechen: so muss eben, weil das Gussstahlschmelzen, Puddeln und Bessemern auf die alte Hammerschmiedarbeit zuletzt doch nicht ohne Rückwirkung bleiben können, solcher in dem Kampfe um die Existenz jeder Fingerzeig erwünscht werden.

Bei der bestbetriebenen österreichischen Schwallarbeit bei offenen Feuern und ohne Vorwärmherd auf den hauptgewerkschaftlichen Eisenfrischhämmern in Oesterreich und Steiermark brauchte man nach P. Ritter von Tunner noch im Jahre 1846 pr. 1 Ctr. Wr. Gewicht $^3/_4$ österr. Zoll im Quadrate messende Grobeisenstäbe — Zopfen, Zaggel — bis 25 Wr. Cubikfuss sehr gute Fichtenkohle.

Rechnet man dazu das Ausrecken zu mittelfeinem Stabeisen in besonderen Holzkohlenfeuern nur mit 5 Cubikfuss, so erzeugte man damals beim besten Frischhammerbetriebe den Centner mittleres Streckeisen mit 25 + 5 = 30 Cubikf. — Resultat A.

In den seit 1857 zu Krumbach bei Reichenau aufgelassenen Hämmern war durch eine Reihe von Jahren ein geschlossenes Frischfeuer im Betriebe, bei welchem die entweichende Ueberhitze durch einen einfachen länglichen Glühherd, ohne Gasentzündung, in einen Apparatofen für Winderhitzung und von hier mittelst einer 12 Fuss hohen Klappenesse in den üblichen alten Esskogel geleitet wurde.

Der Glühherd hatte 2 Arbeitsthüren, wo bei der vorderen — dem Frischfeuer am nächsten — das aus dem Frischfeuer selbst erzeugte Grobeisen zu Streckwaare ausgereckt wurde, während man bei der zweiten Thür die weissen, strahligen Zerrenmflossen von Eisenerz — Steiermark — vorwärmte.

Es folgen hier die Manipulationsresultate vom Monate December 1854 bei 21 vierundzwanzigstündigen Zerrenn- und 18 gleichen Streckersehichten (Tab. I.).

Dies giebt pr. 1 Ctr. fertiges, verkäufliches Streckeisen $23{,}93 + 0{,}19 = 28{,}12$ Kubikf. Holzkohlen — Resultat B.

Herr Leobner, gegenwärtig Verweser der bekannten österreichischen industriellen Stahl- und Eisenwerks-Firma „Anton Fischer“ hatte zu Hirschwang — zwischen Krumbach und Reichenau, zum Amte Reichenau gehörig, — Ritter von Tunner's ausgesprochene Hoffnung — „Hammermeister“ —, bezüglich des Puddelns mit der Ueberhitze von Frischfeuern mit der anerkennenswerthesten Ausdauer verkörpert.

P. Ritter v. Tunner's Jahrbuch 1851 bespricht diese Arbeit.

Dieser Betrieb gewinnt an Interesse, wenn ich bemerke, dass er von 1846 bis 1860 währte, das richtige Verhältniss der Gattirung von eigenen, grauen und Eisener Flossen beim Puddeln cultivirte und ein Puddeleisen lieferte, welches für den allerhöchsten österr.

Tabelle I. Verwendung. Erzeugung. Manipulationsausfall per 1 Wr. Centner Erzeugung.

Eisenerzflossen.		Abfalleisen.		Zusammen		Grobeisen.		Holzkohlen.	Erzeugung Grob- Eisen.		Erzeugung Streck- Eisen.		Beim Zerrennen. Kalo.	Beim Zerrennen. Holzkohl.	Beim Strecken. Kalo.	Beim Strecken. Holzkohl. z. Einschlag. der Waare.
Ctr.	Pfd.	Ctr.	Pfd.	Ctr.	Pfd.	Ctr.	Pfd.	Inneberg. Fass.	Ctr.	Pfd.	Ctr.	Pfd.	Pfd.	Cubikf.	Pfd.	Cubikfuss.
373	—	4	—	377	—	230	—	813	328	—	224	91	14,9	23,93	2,12	0,19

Tabelle II. Verwendung. Erzeugung beim Ausfall.

Beim Puddeln. Eisenerzer Flossen.		Reicheneuer Flossen.		Zusammen.		Beim Zerrennen. Eisenerzer Flossen.		Puddl. Abfall. Weisseisen.		Eisenabfälle.		Zusammen.		Holzkohlen.	Puddeln. Weiss- Massel- Grob- eisen.				Zerrennen.		Ausfall. Pr. 1 Wr. Ctr. Erzeugung beim Puddeln.	Zerrennen. Kalo.	Kohle.
Ctr.	Pfd.	Ctr.	Pfd.	Ctr.	Pfd.	Ctr.	Pfd.	Ctr.	Pfd.	Ctr.	Pfd.	Ctr.	Pfd.	I. Fass	Ctr.	Pfd.	Ctr.	Pfd.	Ctr.	Pfd.	Pfd.		Cbk.-fuss.
253	—	59	50	312	50	647	—	7	—	9	—	663	—	1274	7	—	269	29	565	61	13,12	17,20	21,89

Tabelle A. **Manipulation des**

Post-No.	Betriebswoche.	Verwendung. I. Grobmaterial aus gegärbtem Cementstahl. Ctr.	Pfd.	III. Roher Puddlingsstahl vom Ofen weg. Ctr.	Pfd.	IV. Grobeisen. Ctr.	Pfd.	Innerberger Fass = 9,73 österr. Cubikfuss Holzkohlen. Bei I.	Bei III.	Vierzehnstündige Arbeitsschichten bei I.	III.	IV.
	866											
1	26	16	90	—	—	—	—	22½	—	4½		
2	27	30	88	—	—	—	—	40½	—	6		
3	30	12	80	—	—	—	—	24½	—	2		
4	31	14	50	—	—	—	—	14½	—	2½		
5	34	28	17	—	—	—	—	31	—	6		
6	35	22	10	—	—	—	—	33	—	6		
		125	35	—	—	—	—	166	—	27	—	—
	867											
7	22	17	40	19	67	49	03	35	28	3	2	5
8	31	5	90	43	64	28	50	7	54	1½	4½	3
9	32	—	—	62	61	47	60	—	57	—	6	6
10	33	—	—	25	56	26	77	—	21	—	2½	2½
11	35	11	42	—	—	19	40	15	—	2	—	2
12	36	23	40	—	—	18	90	33½	—	5	±	2
13	39	30	—	—	—	25	30	26	—	6	—	1½
		88	12	151	48	215	50	116½	160	17½	15	22

Hofbedarf und das Militär-Aerar verschriftsmässig wurde.

Manipulationsresultate vom December 1854 bei 18 vierundzwanzigstündigen Zerrenn- und 14 gleichen Puddlerschichten siehe Tab. II.

Verwandeln wir bei üblichen 11 Proc. Kalo die 269 Ctr. 29 Pfd. Masseln — rohes Puddeleisen — in Grobeisen = 242 Ctr. 60 Pfd. und rechnen den gewöhnlichen Kohlverbrand pr. 1 Ctr. im Ausheizfeuer ausgeschweisstes Grobeisen mit 8 Cubikf., so hat man:

565 Ctr. 61 Pfd. Grobeisen mit à 21,89 Cbkf. = 12381,20
242 „ 60 „ „ „ à 8 „ = 1950,80
erzeugt. Zusammen 808 Ctr. 21 Pfd. mit 14332 Cbkf., was auf den Centner Grobeisen 17,70 Cbkf. macht.

Nehmen wir bis zur fertigen Streckwaare weiter die vorigen 5 Cbkf., so konnte man bei solcher Haumermanipulation den Centner ausgezeichnetes fertiges Stabeisen mit 17,70 + 5 = 22,70 Cbkf. Holzkohlen herstellen — Resultat C.

Da der Reichenauer feine Kistenstahl bereits zu den gesuchten Artikeln der Eisenindustrie Oesterreichs gehört, so dürfte ein gelegenheitlicher, flüchtiger Blick auf den betreffenden Betriebszweig nicht unangezeigt sein. (Tab. A.)

In *b*, Skizze 5 und 6, Taf. II., ist das gewöhnliche Streckfeuer unter einer alten Esse mit obigen Arbeitsresultaten von Post 1 bis 6 dargestellt, als der Streckofen *c* und der Vorwärmherd *d* noch nicht angebaut waren. Die Betriebsresultate Post 7 bis 13 sind aus der Periode der Ueberhitze-Benützung dieses einfachen Streckfeuers im Streckofen *c* mit Entzündungswind und Vorwärmherd *d*, in sofern es die benützenden Schläge zulassen und das stärker zu heizende — minder ganze Material I. oder das Puddlingsstahlausheizen ein stärkeres Blasen erheischen.

Bei rothwarmer Arbeit ist die Ueberhitze unbedeutend.

Vergleicht man die beiden Manipulations-Ausfälle Post 1 bis 6 im Durchschnitte mit denen von 7 bis 13 bezüglich auf den verkäuflichen Centner Kistenstahl:

5,6 Pfd. Kalo,
214 Minuten = 3 Stunden 34 Minuten Arbeitszeit,
15,30 Cubikfuss weiche Fichtenkohle; dann:
5,2 Pfd. Kalo,
193 Minuten = 3 Stunden 13 Minuten,
14,90 Cubikfuss Kohle; so wird man, wenn man bedenkt, dass verschiedene Stahlnummern und mehr oder weniger ganz gemachte Gärbstahlzaggel — Grobmaterial — aus Cementstahl, wie sie durcheinander wechseln, auch diverse momentane Ausfälle bedingen, zugeben, dass zwischen dem Gärbstahlstrecken, ehe die Feuerüberhitze benützt wurde und bei Benützung derselben, selbst kein eigentlicher Unterschied obwaltet.

Der Kalo beim Erzeugen des Streckeisens aus Grobeisen, ohne besondere Brennstoffverwendung, mit 3,50 Proc. unterscheidet sich wenig vom sonst üblichen Streckkalo und muss sich nach der jeweiligen Schweissgaare des Grobeisens richten.

Auf den Centner 94 Minuten, oder 7 Ctr. 65 Pfd. Streckeisenerzeugung aus Grobeisen in 12 Stunden ist auch kein so geringes Ergebniss, wenn ein Streckfeuer bei besonderem Kohlenbedarfe bei 10 Ctr. liefert.

Kehren wir zurück zum vorigen Resultat C.

Kann die Hammermanipulation, wie oben gezeigt,

henauer Streckhammers Nr. II.

Erzeugung.								Ausfälle auf den Wr. Centner.								
V.	VI.		VII.		Abfall bei			V.			VI.		VII.			
Fertig gestreckt.								Kalo.	Erzeugungszeit.	Holzkohlen.	Kalo.	Erzeugungszeit.	Kalo.	Erzeugungszeit.	Holzkohlen.	
irbter Cementstahl.	Stabeisen.		Ausgeschw. Puddlingsstahl.		V.	VI.	VII.									
Pfd.	Ctr.	Pfd.	Ctr.	Pfd.	Pfd.			Pfd.	Minuten.	Cubikf.	Pfd.	Minut.	Pfd.	Minut.	Cubikf.	
—	—	—	—	—	181	—	—									
—	—	—	—	—	322	—	—									
—	—	—	—	—	92											
52	—	—	—	—	207											
—	—	—	—	—	257											
—	—	—	—	—	230											
52	—	—	—	—	1289	—	—	5,60	214	15,30	—	—	—	—	—	
—	44	95	17	19	120	132	240									
—	24	98	35	38	84	293	250									
—	42	42	51	28	—	380	352									
—	24	90	19	84	—	206	92									
—	17	80	—	—	80	—	92									
—	16	69	—	—	210	—	162									
—	23	50	—	—	262	—	104									
—	195	24	123	69	756	1011	292	5,20	193	14,90	3,50	94	11,70	101	12,50	

mit 17,70 Cubikf. Holzkohlen den Centner Grobeisen erzeugen und solches mit einer Streckfener-Ueberhitze ausrecken, so entfallen pr. 1 Ctr. fertiges Stabeisen eben nur diese 17,70 Cubikf. Holzkohlen — Resultat D.

Wir wollen endlich sehen, dass die Fortschritte in der Hammermanipulation selbst bei diesem, noch immer annehmbaren Resultate bezüglich des vegetabilischen Brennstoffbedarfes noch nicht stehen geblieben.

Der Vorstand der österr. Staats-Eisen- und Stahlhüttenwerke zu Reichenau, Herr Oberverweser Ferdinand Ritter von Schliwa, liess es fallen, günstige Ergebnisse der Hammermanipulation bei der Stabeisenerzeugung mit Holzkohlen an das Zerrennen bei hohem Kalo und, wie wir sehen werden, noch immer grossem Kohlenverbrande zu binden. — Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch XV., 1866 von P. Ritter von Tunner (d. Bl. 1866, S. 286).

Mit 12 Cubikfuss an weicher Holzkohle, sammt und sonders, vom Roheisen bis zum eingeschlagenen fertigen Centner Stabeisen kann und soll der Hammermanipulation wirklich noch nicht bangen — Resultat E.

Man muss es nur selbst sehen, wie einnehmend es erscheint, zu Hirsehwang bei Reichenau in einem kleinen, alten Hammergebäude mit nur 2 Schlägen und der dazwischen compendiös situirten Zusammenstellung eines einzigen Ansheizfeuers mit Puddel-, Wärm-, Vorwärm- und Apparatofen, bei einem Eingange das Roheisen hinein- und bei der andern Thüre das fertige Stabeisen hinausführen zu sehen.

Das Luppendrücken zwischen schmalen Bahnen eines Zerrenhammers, bei Benützung des beschlagenen Halbkragens — gleich hinter dem Hammerkopfe — und einer gusseisernen Platte hinten auf dem Chabottenstocke zum Stanchen, ist ebenso originell, als handsam.

Die im citirten Jahrbuche beschriebene Manipulationsdurchführung beweiset nebenbei, wie viel Brennstoff das Hüttenwesen noch vergeudet.

(Fortsetzung folgt.)

Aphorismen über Giessereibetrieb.

Von

E. F. Dürre in Berlin.

(Fortsetzung v. S. 40.)

§. 22. Bei der Darstellung von Gusswerken von grosser Tiefe, wo der Druck des flüssigen Metalls auf die Wände der Form wirklich gross ist (dieselbe bestehe aus Lehm, Masse oder grünem Sand), wird es oft sehr schwer, eine vollständige Schmelzung an den verschiedenen Stellen der Form- und Gussoberfläche zu verhüten.

Das Eisen und das von der Formwand abgeschmolzene Silikat durchdringen sich in einer Weise, dass eine dünne Kruste hergestellt wird, deren Härte dem besten Gusstahlmeissel widersteht. Manchesmal ist hieran die nicht genügende Dicke der „Schwärze" Schuld, die doch stets der grossen Pressung und der hohen Temperatur, während längerer Zeit wirksam, entsprechen muss; indess schützt eine solche Vorsicht doch nicht vor Fehlern, sobald der Sand oder Lehm wirklich leicht schmelzbar ist.

Für sehr hitzige Güsse, z. B. aus Bessemer- oder Gussstahl, dessen Schmelztemperatur die des gewöhnlichen Gusseisens um Vieles übertrifft, ist die beste Formmethode, einen ganz besonders vorgerichteten Sand oder Lehm zu nehmen, den man aus fast unschmelzbaren Thonen und reinem Grünsand darstellt.

Reiner grober Sand der Kohlenzeehen, besonders der neuerdings oft erwähnte Gannister von mittlerem Korn, wird durch sorgfältige Mischung mit Schlamm aus feuerfestem Thon und Kohlenstaub zu einem geeigneten Formsand, resp. Formlehm.

Mallet erwähnt besonders eines Verfahrens auf dem Stahlwerke zu Bochum in Westphalen, welches allerdings möglichst geheim gehalten wird, nach ihm aber in nichts Anderem bestehen kann, als in einer geschickten Mischung natürlicher und künstlicher Bestandtheile.

Wahrscheinlich wird ein feingekörnter reiner (krystallinischer) Quarzsand mit grober gekörnter Chamotte (aus alten Stahlschmelztiegelscherben hergestellt) gemischt und dieses Gemenge mit einem möglichst geringen Zusatz von weissem feuerfesten Thon der Kohlenformation bündig gemacht. Das Ganze wird dann mit magerem anthracitischen Kohlenstaub versetzt und giebt ein Formmaterial, von dem sich, nach gehörigem Einschwärzen der Formen, die Stahlgussoberflächen so klar und rein loslösen, wie gewöhnlicher Eisenguss es thut. Man weiss nicht, ob die Schwärze noch einen besonderen Bestandtheil enthielt, vermuthet aber, dass dieselbe aus reinem feuerfesten Thon und beigemischter recht magerer Kohle bestehe. Vielleicht lässt sich eine vorzüglichere Schwärze aus dem feingewaschenen Kohlenstaub der Gasretorten herstellen.

§. 23. Mallet kommt bei der Besprechung der Formmaterialien auch auf mögliche Surrogate der gewöhnlichen Sande zu sprechen (a. a. O. S. 290) und entwickelt an einer Reihe interessanter Beispiele die zu einem guten Formmaterial sich noch qualificirenden Substanzen.

So glaubt er den schwarzen Titaneisensand, welcher beispielsweise an der Westküste Italiens, südlich von der Tiber vorkommen soll, neuerdings aber als Zuschlag zum Eisenhohofenbetrieb von Taranaki auf Neu-Seeland eingeführt wird, als eine Hauptbasis für Giessereizwecke ansehen zu müssen. Wir wollen dieses für eine Anregung ansehen, da uns die Motive zu einer derartigen Behauptung noch nicht zu Gesicht gekommen, und der bedeutende Eisengehalt jener Substanz (ca. 61 Proc.) jedenfalls Veranlassung zu ihrer Schmelzbarkeit giebt.

Ein Mineral, dessen Verwendung zum Giessen mehr Aussicht auf Erfolg hat, ist der vulkanische Tuff, d. h. alle die leichten, homogenen und schwerschmelzbaren pulverförmigen oder zu lockeren Massen zusammengebackenen Substanzen, die in vulkanischen Gegenden vorkommen.

Man kann dieselben in jedem Grad von Korngrösse oder Feinheit finden und sie kommen in allen Welttheilen häufiger vor, als man glaubt, da sie sich

auch in Gegenden finden, die in geologischen Vorzeiten der Schauplatz vulkanischer Thätigkeit waren.

Mallot glaubt, dass der vulkanische Tuff ein werthvolles Material für feine oder Kunstgüsse abgebe und dass vor Allem die Messing- und Broncegiessereien davon Nutzen ziehen könnten.

Es gereicht dem Referenten zur Freude, diese Vermuthung durch eine festländische Erfahrung bestätigen zu können, da seit vielen Jahren der Feingussand für Eisen und die bessere Formmasse für Metallguss von den oberschlesischen Werkstätten aus der Umgebung der grössten Basalteruption des Regierungsbezirkes Oppeln, dem St. Annaberg bei Leschnitz, NNO. von Cosel gelegen, bezogen wird und in seinem Aussehen ganz dem feinen plastischen Staube gleicht, der aus der Zertrümmerung der Tuffe und Laven der mitteldeutschen Basaltzone hervorgeht.

Die feine Aufschlämmung des als nichtfühlbares Pulver vorhandenen Formmaterials aus den vulkanischen Gegenden hängt mit der Energie der vulkanischen Aktion gewiss eben so eng zusammen, wie die Entstehung der feingeriebenen und ruhig abgelagerten Thone mit der langandauernden Bildung der Steinkohlenbecken.

§. 24. Um die Charakteristik der zum Formen nothwendigen Materialien zu vervollständigen, giebt Mallet noch die dem Theilsand eigenthümlichen Eigenschaften an und hebt hervor, dass derselbe ein klarer, feinkörniger, kieseliger, trockner Sand von homogenem Charakter und frei von jedem salzigen oder kalkigen Bestandtheil sein muss. Angenehm ist es, wenn der hierzu verwandte Sand gleichzeitig helle Farben besitzt; dann contrastirt die Oberfläche der Theilung mit dem dunklen Grund der Form selbst in so deutlicher Weise, dass der mit dem sogenannten Ausbessern oder Nachputzen der letzteren beschäftigte Arbeiter die sicherste Führung durch den Farbenunterschied erhält.

Wir fügen hinzu, dass bei gewöhnlicher Arbeit ein solcher Sand wohl genügt, dass aber für bessere und exakte Arbeit ein anderes Trennungsmittel gesucht werden muss.

Jeder Praktiker hat die Erfahrung gemacht, dass von starkem „Streusand“ auch starke Lagen gegeben werden, da ein grober Sand stets schlechter deckt, als ein feinerer. Ehe das Modell ausgehoben wird, pflegen die Förmer die bestreute Trennungsfläche abzupinseln und den Streusand so viel als möglich zu entfernen; war die aufgestreute Schicht sehr stark, so schliessen die Formtheile sich bei dem Fertigmachen der Form nicht mehr genau aneinander und die das Gusstück nicht verschönernden Nähte werden stärker, als gestattet werden kann. Dieser Fall tritt also um so eher ein, je gröber das Trennungsmittel ist, und für feine Sachen muss man sich, wie schon gesagt, nach etwas Anderm umsehen.

Die Holzkohle als feiner Staub, feingesichte Asche, ordinairer Graphit können zu solchen Zwecken verwendet werden und leisten gute Dienste. Ein ganz gutes Material ist der auf den Dachgebälken einer Giesserei sich ablagernde, ungemein feinzertheilte Staub, welcher aus Kohlen- und Sandtheilchen besteht, die durch die in Giessereien so häufige Dampfbildung beim Begiessen heisser Kasten und Sandmassen emporgerissen worden sind.

§. 25. Ein Zusatz, der jedem Formmaterial, es sei gewöhnlicher Formsand oder Formmasse, gegeben wird, besteht in dem eingemengten Kohlenstaub oder ähnlichen kohlenreichen Beimengungen.

Gemahlener Staub von bituminöser Steinkohle ist hierbei, nach Mallet, das fast aller Orten angewandte und stets vorräthig gehaltene Material.

In manchen Gegenden Deutschlands dagegen, wo die Kohlen noch wenig Eingang gefunden, wurde der Kienruss der Kamine und Oefen, in welchen Holzfeuer brennen, häufig anstatt des Steinkohlenstaubes gebraucht und noch jetzt zieht man jenen für bestimmte Zwecke der Giesserei entschieden vor.

Was die Rolle des Kohlenstaubes als Bestandtheil der Formsande anbetrifft, so besteht dieselbe nach Mallet darin, für die Wände der Form ein Bindemittel abzugeben, wenn durch Trocknen der Formen das Wasser der Thontheilchen ausgetrieben ist und die Form an Cohärenz eingebüsst hat; man wählt aber gleichzeitig ein lockeres, aufgeblähtes Material, damit die Massen der Form für die Wasserdämpfe durchdringbar bleiben. Es ist nicht zu bezweifeln, dass auch Kienruss, in welchem lauter fühlbare Theilchen eines flockigen und doch harten Kohlenstoffs mit Holztheerdampf und andern empyreumatischen Verbindungen durchdrungen sind, die angezeigte Rolle übernehmen kann; doch ist die Verwendung keine allgemeine und die Erfahrungen desshalb auch nicht allseitig genug, um ein gültiges Urtheil begründen zu können. (Ref. muss hier die Autorität eines verstorbenen Fachmannes zur Berichtigung der blossen Vermuthungen Mallet's anführen; Wachler theilt bei der Beschreibung des älteren Betriebes von Gleiwitz in seinen „Oberschlesischen Heften“ nähere Details über den Gebrauch des Kienrusses bei der Feinförmerei mit, auf die wir nochmals zurückkommen.)

Ausser Kienruss werden indess noch die sonderbarsten Beimischungen von Seiten der Förmer und Giesser angewendet, deren Rolle weit schwerer zu erkennen ist und unter denen Mallet u. A. Melasse und Wasser, saures Bier, Bierhefen u. a. Brauereirückstände, Oel, die Waschwasser der Stärkefabriken und auch Kohlentheer aufzählt, ohne für einen dieser Zusätze einen rationellen Grund erfahren zu haben.

(Fortsetzung folgt.)

Besprechungen.

General-Gangkarte des nordwestlichen Harzgebirges. Von E. Borchers. Artistische Anstalt von F. Malté in Stuttgart. (Zu beziehen durch die Grosse'sche Buchhandlung in Clausthal.)

Die vorliegende Karte ist das Resultat fast 10jähriger Arbeit des durch seine markscheiderischen Leistungen im weitesten Kreise bekannten Herrn E. Borchers, Bergmeister in Clausthal. Sie ist nach dem Anspruche von Fachgenossen entschieden das bedeutendste der bisher erschienenen bergmännisch-geognostischen Kartenwerke.

Die Karte umfasst im Maassstahe von $^1/_{14000}$ der wahren Grösse auf einem Blatte von 36 : 46 Zoll rheinl. den nordwestlichen Oberharz. Dem Bergmanne und Geognosten giebt sie zunächst eine vollständige Uebersicht über die Erzgänge des Oberharzes, der Geburtsstätte deutschen Bergbaues. Die Gänge sind je nach den Erzen, welche sie führen, verschiedenfarbig colorirt; in gleicher Weise sind die einzelnen Gebirgsformationen durch Farbendruck hervorgehoben. Hierzu tritt noch eine Uebersicht über die für den Oberharzer Bergwerks- und Hüttenbetrieb ausgeführten Anlagen, insbesondere über die ausgedehnten Wasserleitungen. Nicht minder werthvoll ist das Blatt für den Geographen. Die Resultate der durch das frühere hannoversche Berg- und Forstamt angeordneten Vermessungen sind hier aufs Vollständigste eingelegt und die genaue Auftragung aller Ortschaften, einzelner Gehöfte, Wege etc., die sorgfältige Angabe der Horizontalcurven von 100 zu 100 Fuss Niveaudistanz, welche grösstentheils auf geometrischen Vermessungen beruhen, sichern der Karte in gleicher Weise einen dauernden geographischen, wie die erstervähnten Ausführungen einen technisch-wissenschaftlichen Werth.

Die Ausstattung der Karte ist eben so sauber wie elegant und dem gegenüber der Preis von 3 Thlr. als sehr gering zu bezeichnen.

Wir empfehlen das Blatt allen Bergleuten und Geognosten, insbesondere aber dürfte es für alle höhere Lehranstalten, wie Universitäten, polytechnische und Gewerbeschulen, Bergschulen etc. als Hülfsmittel beim Unterricht eben so empfehlenswerth, wie geeignet sein.

Die deutsche Steinkohle als überseeische Handelswaare. Erläutert von Dr. A. Gurlt. Bremen, Gesenius 1868.

In der vorliegenden Schrift werden besprochen: die Verhältnisse der englischen Steinkohle, ihre Beschaffenheit, Heizwerth, Vorkommen, Export etc., dieselben Verhältnisse der deutschen (westphälischen) Kohle; die Transportverhältnisse zu Land und zur See, Vorkommen und Beschaffenheit derjenigen aussereuropäischen Kohlen, welche den überseeisch ausgeführten möglicher Weise Concurrenz bereiten könnten; das Verhältniss der Consumenten und die Verschiedenheiten, welche die Kohle durch weiten Transport erleidet; Kohlenhäfen und Ladeeinrichtungen.

Den mitgetheilten Heizwerthen zufolge sind die westphälischen Kohlen befähigt, mit den englischen in Concurrenz zu treten, da ihr Effekt bedeutend höher ausfällt, als der von Nordengland und der schottischen Kohlen, während er denen von Südwales gleich zu setzen ist. Wollte man die westphälischen Kohlen noch besser aufbereiten und ihren Schiefergehalt vermindern, so würden sie den besten Carditkohlen mindestens gleichstehen. Wenn sie trotzdem noch kein Exportartikel geworden, so hat dieses einmal seinen Grund in den hohen Verkaufspreisen der Gruben und den bestehenden zu hohen Eisenbahntarifen, dann aber auch in der Unbekanntschaft der Kaufleute und Rheder mit den Eigenschaften der westphälischen Steinkohlen, sowie in der der Zechen mit den Verhältnissen und Usancen des überseeischen Handels- und Rhedereigeschäftes. Der Herr Verfasser giebt dann sehr nützliche Winke, wie die westphälischen Kohlen exportfähig zu machen, und hält den Hafen von Geestemünde wie dazu geschaffen, ein Kohlenhafen zu werden.

Der Naturforscher. Wochenblatt zur Verbreitung der Fortschritte in den Naturwissenschaften. Für Gebildete aller Berufsclassen. Herausgegeben von Dr. Wilh. Sklarek. Ferd. Dümmler's Verlagshandlung in Berlin.

Nach dem vorliegendeu ersten Hefte (Nr. 1 — 4) des ersten Jahrganges dieser Zeitschrift, verspricht dieselbe ausser einer allgemeinen naturwissenschaftlichen Belehrung über Gegenstände der Astronomie, Physiologie, Chemie, Physik, Agricultur, Meteorologie, Botanik, Anthropologie und Zoologie dem Berg- und Hüttenmann durch die Abschnitte: Technologie, Geologie und Paläontologie besonders wichtig zu werden. Das erste Heft enthält in Betreff der letzteren Disciplinen nachstehende gediegene Artikel: Die Steinsalzlager von Sperenberg bei Berlin von Ad. Lasard; die Gasmaschinen von Bl.; fossile Kunstprodukte bei Brumiquel, Dep. Aveyron; technische Verwerthung der Spectralanalyse; Meteoreisen von Lenarto.

Die neue Zeitschrift sei den Fachgenossen aufs beste empfohlen. Der Preis eines Heftes von 4 Nummern beträgt 10 Sgr.

The Mieroscope in Geologie, by David Forbes 1867.

Wenn sich Gebirgsarten ganz homogen zeigen, so muss der Geologe zu ihrer Erkennung die chemische Analyse und das Microscop zu Hülfe nehmen. Während erstere die procentische Zusammensetzung ergiebt, zeigt letzteres die mineralogische Anordnung der chemischen Elemente und giebt schätzenswerthe Kenntniss von der physikalischen Struktur und der Anordnung der Bestandtheile der Felsmasseu, welche auf ihre Bildung und den Ursprung schliessen lässt.

Auf Grund solcher microscopischen Beobachtungen, durch schöne Zeichnungen erläutert, classificirt der Herr Verfasser die Gebirgsarten nach einem neuen System.

Wasserwagen
bei **Gebr. Dittmar** in Heilbronn.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
Besitzer der Glashüttenwerke Jenmlitz & Tschornow bei Muskau
empfehlen
allen Hüttendirektionen, Vorständen chemischer und Probirlaboratorien etc.
ihr vollständig eingerichtes
Magazin chemischer (pharmaceutischer, physikalischer und photographischer) Apparate und Geräthschaften.
Berlin, Rosenthalerstrasse 40.
Dieselben sind durch ihre Beziehungen zu den wissenschaftlichen höhern Lehranstalten (Universität, Gewerbe- und Bergakademie) in den Stand gesetzt, jeden Apparat und jedes Geräth in der besten durch die Praxis bewährten Form und nach den genauen Angaben der betreffenden Autoritäten in kürzester Zeit, sowie in preiswürdiger Beschaffenheit zu liefern.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 10.
Jahrg. XXVII.

1868.
6. März.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**

Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242.

Berggeschworner zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Beiträge zur Kenntniss des bolivianischen Bergbaues. Von Hugo Reck. — Ueber Eisen- und Stahlraffinirarbeiten bei der Hammermanipulation mit Steinkohlenverwendung. Von Emilian Resch. (Fortsetzung.) — Praktische Anleitung zum Puddeln von Eisen und Stahl. Von Ed. Urbin. (Schluss.) — Besprechungen. — Inhaltsangaben. — Notizen. — Anzeigen.

Beiträge zur Kenntniss des bolivianischen Bergbaues.

Vom

Bergingenieur **Hugo Reck** aus Clausthal.

Der Bergbau im Departement Oruro.

Die Hauptstadt Oruro, welche am Ostfusse einer isolirten Gebirgsgruppe gegründet wurde, nachdem Diego Aleman im Jahre 1568 reiche Silbererze entdeckt hatte, zählte im Jahre 1678 eine spanische Bevölkerung von 37960 Seelen und eben so starke Urbevölkerung, so dass die damalige Gesammteinwohnerzahl auf 76000 Seelen geschätzt werden kann. Im Jahre 1859 war die Bevölkerung jedoch theils durch das Abnehmen des Bergbaues, theils durch die ausserordentlichen Verluste im Indianeraufstande 1780 und 1781 und im Unabhängigkeitskriege auf die gegenwärtige Zahl von 7980 Seelen reducirt.

Die Hauptstadt selbst liegt inmitten der Staatsstrasse zwischen Potosi und La Paz in der Ebene, und es beträgt deren Höhe, nach meinen mittelst Quecksilberbarometers ausgeführten Messungen 12530 engl. Fuss. Nach meinen letzten Messungen vom Dec. 1864 mittelst des Aneroid-Barometers von Elliot Brothers in London, ergab sich dieselbe zu 12546 engl. Fuss.

Die Erzgänge gehören daselbst ausschliesslich dem Porphyr an, der bei seiner Hebung graulich-weissen milden Thonschiefer mit in die Höhe gerissen hat, der sowohl fast in seiner ganzen Peripherie, wie auch auf einzelnen Höhen sichtbar hervortritt. Der Porphyr ist nahe an dieser Contactgrenze Thonsteinporphyr, welcher allmälig nach dem Innern des Berges in Feldspathporphyr übergeht, bei dem der Feldspath als die Hauptsubstanz sehr verwittert ist. In der Nähe der Erzgänge erleidet er durch allmälige Zunahme von Schwefelkies und Vorherrschen des Quarzes eine bedeutende Veränderung in seiner Härte, er enthält hier wie in den Gängen nicht selten scharfkantige Bruchstücke schwarzgrauen Thonschiefers eingebacken.

Das Gebirge zeigt eine nach O. und NO. offene und hohle Eiform von ungefähr 2 Leguas Länge und 0,8 Leguas Breite, aus deren innern Südwest-Peripherie eine Bergeskette von ca. 4000 Yard Länge mit abnehmender Höhe gegen ONO. ausläuft, wodurch in der offenen Seite 2 Thaleinschnitte entstehen, die sich in die Hochebene verlaufen. In der Ebene des südlichen Einschnittes liegt die Hauptstadt Oruro mit 5 Kirchen und dem Palast, in dem der Präsident zeitweilig, je nach den politischen Zuständen, residirt.

Auf der Aussenseite südöstlich von der Stadt liegt eine Festung von Lehmsteinen gebaut, mit etwa 15 F. tiefen und 20 F. breiten Wassergräben umgeben. Die Kanonen sind stets auf die von O—W. laufenden Querstrassen gerichtet, um bei dem eventuellen Andringen des Volkes in Zeiten von Unruhen unter demselben aufzuräumen und die Stadt in Ruhe zu erhalten.

Die Nord- und Südspitzen dieses Gebirges sind durch 2 hohe Berge: Pie Tetillas und S. Antonio bezeichnet, von denen ersterer 13520, der letztere 14000 engl. Fuss Höhe hat. Auf $^2/_3$ der ganzen Bergeslänge ist von S. gegen N. ein immenser Bergbau betrieben, von dessen Grösse die Halden (Desmontes) Beweise liefern. Der nördliche Theil ist noch unberührt gelassen und Niemand hat mir von dem Vorhandensein von Erzgängen daselbst Aufschluss geben können. Von der Unzahl von Gängen habe ich nur die hauptsächlichsten, die bis zur Oberfläche verhauen worden sind, untersucht, weil es zu viel Zeit und auch die nöthigen Instrumente erfordert hätte, um ein genaues Bild von allen Gängen zu entwerfen. Alle Silbergänge sind zum grössten Theil durch ungefähr 3000 Minen dahin abgebaut, wo entweder das Wasser ein weiteres Vordringen behinderte oder die Beschaffenheit der Erze nicht mehr lohnend war oder die Verhüttung erschwerte. Da die Pampa unterirdisch reich an Wassern ist, so steht anzunehmen, dass man nicht sehr tief unter dieselbe hat eindringen können. Mittelst eines tiefen etwas stark ansteigenden Stollns, Rasgo, dessen Mundloch in der Pampa liegt, konnte man die Wasser nicht mehr ableiten.

Das Stollnmundloch liegt auf einer Höhe von 12697 engl. Fuss über dem Meere oder 177 engl. Fuss über der Pampa, deren Meereshöhe 12520 engl. Fuss beträgt.

Man will nun mittelst Haspeln auf 80 Varas = 220 engl. Fuss tief unter die Stollnsohle niedergegangen sein, wenach man also 43 Fuss unter die Pampa eingedrungen wäre und die Arbeiten wegen der Zunahme der Wasser nicht haben fortgesetzt werden können. Diese Rechnung ergiebt ungefähr 16 Varas. Im Allgemeinen glaubt man jedoch, dass die tiefsten Gruben bis 50 Varas unter die Pampa hinein ausgebeutet worden seien.

Aus keinem Mundloche habe ich Wasser ausfliessen sehen, es ist dies ein Beweis dafür, dass die Grubenwasser sich nicht über das Niveau der Wasser in der Ebene erheben können und sich vielmehr mit letzterem im steten Gleichgewicht erhalten. Alte Bergleute haben die Beobachtung gemacht, dass in der Regenzeit die Grundwasser gleichzeitig mit den Wassern unter der Pampa steigen und nach deren Ende wieder fallen, welches ebenfalls ein Beweis der unterirdischen Wasser-Communication ist. Dies ist auch aus dem Grunde als gewiss anzunehmen, weil sowohl der Thonschiefer, als auch der Porphyr zerklüftet ist, so dass das Wasser aus den Diluvialgebilden der Pampa in die Gruben eintreten kann.

Was das Vorkommen und die Beschaffenheit der Erze nicht allein in Oruro, sondern in ganz Bolivia anbetrifft, so sind darüber folgende Beobachtungen gemacht:

Man unterscheidet drei Sorten Erze:

1. Pacos,
2. Mulatos und 3. Negrillos.

Ad 1. Pacos sind schwefelfreie, eisen- und theilweise zinnoxydhaltige Erze, welche bei den meisten Gängen die obern Regionen einnehmen. Die Spanier bearbeiteten fast nur allein diese Erze, weil dieselben keiner Röstung bedurften und die Zugutemachung eine sehr einfache und wenig kostspielige war. In denselben fand man nicht selten grosse Partien von Chlorsilber oder gediegen Silber, welches vereinigte Vorkommen den Bergwerksunternehmern einen enormen Reichthum gewährte, der an das Fabelhafteste grenzt. Gelegentlich werde ich hiervon einige zweifellose Beispiele mittheilen.

Die Pacos gehen nach und nach mit zunehmender Tiefe in einfache Schwefelverbindungen in die sogenannten Mulatos und in zweifache etc. Verbindungen in Negrillos-Erze über.

Dieser allmälige Uebergang begreift die von Schwefel, Arsenik, Antimon, Mangan, Eisen, Blei, Kupfer, Zinn etc. begleiteten Erze, welche auf der Grenze zum Theil sehr silberarm und nicht selten vollständig verschieden sind. Nach und nach nehmen sie jedoch an Edelkeit zu und bilden in der Tiefe sehr reiche Erzfälle, Claves oder Erzmittel.

Diese letzte Classe Erze verstanden die alten Empiriker nicht zu Gute zu machen, zumal auf dem Wege der Amalgamation, wobei sie stets einen sehr grossen Theil des Silbergehalts einbüssten, der in den Rückständen verblieb, die man meistens den Fluthen übergab.

Die Silbererzgänge von Oruro haben mit einigen Ausnahmen ein Streichen von ONO. bis WSW. und ein nördliches Einfallen, welches von den oberen Teufen aus von 45° zu 85° übergeht.

Die Mächtigkeit der Gänge variirt zwischen 0,1 bis mehreren Metern. Die Gangmasse besteht hauptsächlich aus Porphyr, der von kleinen und grossen Schwefelkiekskrystallen imprägnirt ist, in welcher Masse Rothgültigfahlerz, Kupferblende, Sprödglaserz, Federerz, Antimonglanz, Zinnstein etc. entweder eingesprengt oder als separate Adern oder stärkere Trümmer (Gänge) auftreten.

Die beiden Ganggrenzen sind meistens mit dem Nebengestein innig verwachsen, und ist nur selten das Hangende oder die obere Gangfläche durch einen Lettenschnitz oder Letteubesteg scharf begrenzt.

Durch das verschiedene Streichen entstehen Scharkreuze und Gangschleppungen, aber sehr selten Gangverwerfungen. — Auf den Vereinigungspunkten der Gänge hat man auch hier, wie dies in fast allen Bergwerksdistrikten der Welt die Erfahrung gelehrt, grosse Edelkeit der Erze und daher grosse Reichthümer gefunden. Diese reichen Erzmittel waren theils von grosser Ausdehnung. So weit es die Wasser erlaubten, hat man diese edlen Erzmittel ausgebeutet und hat sie dann aus schon früher angegebenen Gründen verlassen.

Bis zum Jahre 1780 arbeiteten ungefähr 400 Unternehmer in etwa 3000 Mundlöchern oder Grubenöffnungen die Minen, als sie zur Zeit des Indianer-Aufstandes unter Pupac Amarée ihre Thätigkeit einstellen mussten, indem die Arbeiter, welche ausschliesslich Indianer waren und unter den strengsten Befehlen ihres Häuptlings standen, der Arbeit entsagten.

Der spanische General Sigurola, welcher mit einem grossen Heere von Buenos Ayres nach dem Norden abgesandt wurde, um die Revolution zu besiegen, nahm unter dem Vorwande, dass sich die reichsten Bergleute an dieser Revolution betheiligt hätten und Mitschuldige seien, viele von ihnen gefangen und liess sie nach Buenos Ayres abführen. Ihn elektrisirten diese enormen Schätze, er konnte nicht widerstehen, bemächtigte sich nunmehr deren Reichthümer, und man sagt, dass er, als er später Oruro verlassen, die Summe von 3,000,000 Dollars und noch viele Silber- und Goldschätze geraubt und mit sich genommen habe.

Unter den Gefangenen befand sich der wichtigste und reichste von allen Minenbesitzern, Rodriguez, welcher alle seine enormen Reichthümer aus dem berühmten Tambo de Aspas, dem Vereinigungspunkt mehrerer der edelsten Gänge aus dem cubischen Raume von 50 Varas Länge, 12 Varas Breite und 20 Varas Höhe, oder von 12000 Cub.-Vara (7012 Cub.-Meter) gewonnen hatte.

Die Erze bestanden aus Rothgültig- und Silberfahlerzen von 20 bis 40 Proc. Silbergehalt pro Cajac à 50 Ctr.

Seit dieser Epoche begimt der eigentliche Stillstand des Bergbaues in Oruro. Die Minen wurden dadurch unter Wasser gesetzt und gingen theilweise zu Bruche. Zu verschiedenen Zeiten hat man es versucht den Tambo de Aspas durch sehr kostspielige Entwässerung mittelst Ledersäcken aufzuwältigen, doch ist das den Erben des obigen Rodriguez Ende des vorigen Jahrhunderts nicht gelungen, weshalb sie den Raum zugestürzt und sich mit der Bearbeitung alter

Reste beschäftigten, aus denen sie noch 20—25,000 D. Gewinn machten.

Nach ihnen versuchten es 3 andere Bergleute unter noch grösseren Schwierigkeiten, aber ebenfalls ohne ihren Zweck zu erreichen. Diese gewannen nachher aus den Resten abermals jeder ungefähr 10000 Dollar.

Gegenwärtig sind diese Minen San José Grande und San José Chico noch Eigenthum des Conde de La Rivette, welcher jedoch wegen Mangels an Capital keine den Umständen entsprechenden Anstrengungen machen kann und sich daher nur mit der Ausbeutung alter Brücken, Pfeiler und sonstigen Reste in höhern Teufen beschäftigt, um sich das Besitzrecht zu erhalten.

In der Nähe dieses Tambo de Aspas giebt es noch mehrere ausgehauene grosse Räume, aus denen man reiche Erzmittel gewonnen; sie sind alle mit Gebirge und Wasser angefüllt und werden nur in den höhern Teufen auf Nachlese bearbeitet.

Ausser diesem berühmten Punkte zeichnet sich unter den vielen reichen Erzablagerungen auch noch besonders die sogenannte Boca Grande aus. Diese ist eine grosse Pinge von ungefähr 110 Meter Umfang auf einer Höhe von 110 Meter oder 13200 engl. Fuss, aus der nach Traditionen 30 verschiedene Besitzer gleichzeitig ihre Schätze zu Tage förderten. Man glaubt, dass dieser Eingang zu den Tiefbauen der altberühmten Grube „Antipampa" führe, die mehr als eine bewundernngswürdige Ausbeute „Boya asombrosa" gegeben hat. Von dem letzten Inhaber erzählt man, dass er sich im Prozess über deren Besitz befunden, der in Madrid ungünstig für ihn ausgefallen sei. Frühzeitig davon benachrichtigt, habe er seinen Untergebenen Befehl gegeben, die Grubenzimmerung in Brand zu stecken, worauf der Zusammensturz der noch reichen Grube erfolgte. Niemand weiss jedoch mit Sicherheit anzugeben, wo diese Grube eigentlich liegt.

Dieses sind die wenigen authentischen Mittheilungen über die Vergangenheit.

Ueber die Gegenwart lässt sich nur so viel mit Sicherheit sagen, dass Oruros Minen noch sehr grosse Reichthümer bergen, die der Intelligenz und dem Capital neuerer Generationen aufbewahrt sind.

Gegenwärtig arbeitet das französische Geschäftshaus Blondell in Pacua unter der Direction des Engländers John Gertwood in den Gruben Atocha, Colorado etc.; in ersteren in dem Tiefsten der alten Baue im unverhauenen Felde, wo die Erze bis zu 3 Meter Breite anstehen. Diese sind: Rothgültig, Fahlerze, Sprödglaserz und Zinnerz etc., welche sowohl schmale Trümmer bilden, als auch im Nebengesteine eingesprengt sind. In Colorado betreibt man eine Nachgewinnung auf denselben Erzen. Man hat alle Ursache, auf grossen Gewinn rechnen zu dürfen, sobald nur Personal herbeigeschafft und die nöthigen Vorbereitungsbaue gemacht sind. Vereint mit Herrn La Rivette treibt Herr Gertwood die Mine San José Chico auf Nachlese, allein diese hat gezeigt, dass die Erze noch in genügender Quantität und guter Qualität vorhanden sind.

Eine grosse Rolle spielt hier der in ganz bedeutender Menge einbrechende Schwefelkies, welcher meistens in sehr schönen Krystallen vorkommt. Der Bergbau wird daselbst eine zweite grossartige Glanzperiode erleben können, wenn man im Thale von San José Grande und Chico, etwas oberhalb dieser Minen, einen Schacht abteuft und entweder mittelst Dampfkraft oder mit mehreren Pferdegöpeln die Wasser durch Pumpen zu bewältigen sucht. Sobald der Schacht etwa die Tiefe von 150 Meter oder 175 Yards hat, womit man höchstwahrscheinlich die tiefsten Sohlen schon bei 140 Yard Tiefe passiren wird, so befindet man sich im Centrum eines grossen Gangnetzes, welches mit Querschlägen durchschnitten werden muss, um eine durchgreifende Untersuchung und Ausrichtung beginnen zu können.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Eisen- und Stahlraffinirarbeiten bei der Hammermanipulation mit Steinkohlenverwendung.

Von

Emilian Resch, k. k. Werkscontrolor zu Reichenau in Niederösterreich.

(Mit Fig. 5—8 auf Taf. II.)

(Fortsetzung v. S. 74.)

Bei einer neuen Einführung dieses Ansheizprozesses, verbunden mit der Ueberhitzebenutzung zum Puddeln oder Schweissen und Glühen, ist Einiges zu beachten.

Dass Herdarbeiten bei der Stabeisen- oder Stahlerzeugung ein Gegenstand der Empirie und der praktischen Fühlung sind, ist bekannt. Diese beiden untenbehrlichen Vehikel eines geschickten Feuerarbeiters sind nicht blos lokal, sondern selbst oft individuell verschieden.

Es heisst hier unbedingt gegen den Strom schwimmen, wenn man anfangs bei dieser neuen Einführung zugleich auch das Ausheizen selbst dem Arbeiter erst anlernen will; oder wenn ein geübter Ausheizer sich dabei an eine andere Zustellung und Feuerführung zugleich gewöhnen soll.

Jeder geschickte Ausheizer kann mit seiner ihm geläufigen Zustellung und Feuerführung am besten fahren. Man begnüge sich mit den anfänglichen Schwierigkeiten, welche aus dem Ungewohntsein der Arbeit mit stark geschlossenen Feuer von selbst fliessen.

Das Ansheizfeuer beim Puddelofen hat zwar 2 Esseisen, man lasse aber dem Ausheizer seine Angewöhnung, entweder bei dem linken oder bei dem rechten zu arbeiten, aber nie bei beiden gleich stark blasen. — Schon dagewesen.

Die grösste Schwierigkeit steht dem Puddler bevor, wenn er den ersten Herdboden einzuschmelzen hat. Anfangs, wo Alles noch feucht ist, kalt, nicht ausgewärmt, wo der Ofen noch zu wenig Hitze gebunden hat — will der Schlackenboden keine Hitze annehmen. Nur Ausdauer! die Zugluft unter der Herdplatte abgesperrt; der Boden schmilzt doch, wenn auch nur sehr zähe. Man scheue zuletzt nicht im Puddelofen selbst etwas Holzkohle oder gedörrtes Holz zu verbrennen.

Uebrigens schrecke man bei jedem neuen Anlassen von einem anfänglichen schlechten Puddelofengange nicht zurück, der sich zu Anfang jeder Woche einstellt.

Beim Ausheizfeuer fängt auf einmal die Flamme an bei der Arbeitsöffnung mehr und mehr herauszuschlagen und schleehter in den Puddelofen hineinzuziehen.

Man untersuche das Feuergewölbe bis über die Feuerbrücke hin, man wird solches durch die nach und nach aufgeworfene Feuerschlacke mit Asche vermengt verwachsen finden.

Die Flamme zieht gut in den Puddelofen, ist aber bläulich roth, der Ofen wenig heiss; man giebt mehr Oberwind, es nützt nichts.

Man untersuche das Schlitzrohr für den Entzündungswind. Die Einlagschiene hat sich verzogen; der Schlitz ist verwachsen; er hat ausgeschmolzene Löcher — nicht die erforderliche, feine, schneidende, concentrirte Windspannung. — Man hat den Oberwind, vielleicht nur zufällig, plötzlich abgestellt, oder am Ende der Woche mit dem Blasen durchs Schlitzrohr nach der letzten Charge aufgehört, oder das Schlitzrohr liegt schon zu lange im Gewölbe. Will man das Verziehen desselben vermeiden, so muss man nach und nach, wie das Schlitzrohr abkühlt, auch mit dem Durchblasen erst nachgehen und endlich ganz innehalten.

Das Ausheizfeuer selbst geht endlich schlecht, je mehr man in das Feuer bläst, desto schlechter. Der Puddelofen wird dabei kalt und voll Asche und Lösche.

Die Holzkohlen sind entweder vom weichen, jungen, schwammigen Ast- und Wipfel- oder vom angemorschten, überständigen Holze, mit welchem auch andere Manipulationen nicht gut fahren; oder es führt auch gutes Kohl zu viel Lösche.

Stellen wir der Hammermanipulation bei der Stabeisenerzeugung mit Holzkohlen zum animirenden Troste zusammen:

die fortschreitenden Resultate

A	= 30,00	Cubikf. Holzkohlen		
B	= 24,12	„	„	auf den fertigen
C	= 22,70	„	„	Centner mittleres
D	= 17,70	„	„	Stabeisen.
E	= 12,00	„	„	

Um bei der steierischen Rohstahlarbeit den rohen Rohstahl mit 1 Wiener Zoll Dicke und $1^1/_4$ bis $1^1/_2$ Z. Breite, bei diverser Länge bis zu 2 Fuss, vom Zerrennfeuer weg zu erhalten, braucht man bei einem offenen Rohstahlfeuer, ohne Vorwärmen, ohne erhitzten Wind, wenigstens 32 Wr. Cubikfuss gute, weiche Holzkohle — Resultat F —, nach dem „Hammermeister".

Fig. 7 und 8 geben 2 zusammengebaute Hartzerrennfeuer — Rohstahlfeuer —, wie sie zu Reichraming an der Enns in Oesterreich betrieben werden. Die Ueberhitze derselben führt durch einen Glühherd *a* und einen Flossenvorwärmherd *b* in den Winderhitzungs-Apparatofen.

Den obenerwähnten Rohstahl erzeugt Reichraming, per Centner 30 Cubikf. Holzkohlen — Resultat G —.

Beide Feuer erzeugen in 12 Stunden 10 Ctr. Rohstahl, verbrennen demnach $10 \times 30 = 300$ Cubikf. in 12 Stunden am gemeinsamen Glühherd *a*.

Untersuchen wir, wieviel bei dem oben berührten Reichenauer Ausheizfeuer mit Ueberhitzebenutzung zum Puddeln in 12 Stunden verbrennen — P. Ritter von Tunner's Jahrb. XV. 1866 —.

35 Wochen à 11 Schichten mit 12 und eine mit 4 Stunden, macht die Woche $11 \times 12 + 4 = 136$ Arbeitsstunden und in 35 Wochen: $35 \times 136 = 4760$ St. In 35 Wochen verbrannte man 5366 Innerberger Fass — 9,73 Cubikfuss — an Holzkohle = 52211,18 Cubikf. und per 1 Stunde $\frac{52211,18}{4760} = 10,96$; in 12 Stunden $12 \times 10,96 = 131,52$ Cubikf.

Beim Reichraminger Stahlzerrennen verbrennt man daher in 12 Stunden $\frac{300}{131,52}$, mehr denn das Doppelte; was des Nachdenkens schon deshalb werth zu sein scheint, weil genannter Herr Verweser Leobner zu Furthhof in Oesterreich mit der Ueberhitze von 2 Frischfeuern Stahl puddelt.

Die nachstehenden Reflexionen unbefangener Weise als Remonstration gegen den Reichraminger Betrieb anzulegen, kann vernünftiger Weise schon deshalb nicht angehen, weil, abgesehen vom vorliegenden blos naturgemässen, allgemeinen, wissenschaftlichen Fachinteresse Reichraming unter vielen anderen gewichtigen Betriebsgründen auch den steten Wassermangel aufstellen kann, um auf den Betrieb genannter 2 Feuer weniger Gewicht legen zu können.

Und doch können auch anderwärts so zwei Rohstahlfeuer schon zusammengebaut bestehen oder erst zusammengebaut werden.

Berühren wir hier, schon um die Unmöglichkeit des Stahlpuddelns mit der Ueberhitze zweier Hartzerrennfeuer nicht unbedingt zuzugeben, das Wesen des Stahlpuddelns selbst.

Starke Bodenplatten halten Herdabkühlungen ab.

Luftkühlungen an der Fuchs- und Feuerbrücke, wie an den übrigen Herdseiten, besonders wenn sie regulirt — getempert — werden können, sind für die Gleichmässigkeit des Frischproduktes in der Periode, wo man die Oxydation der Masse an der Oberfläche hindern, wo man tempern muss, der Wasserkühlung vorzuziehen.

Der Herd soll tiefer, als beim Eisenpuddeln sein, damit beim Aufsteigen des Frischgutes von der obenan schwimmenden Schlacke nicht zuviel wegfliesst und die vortretenden Stahlspitzen vor Oxydation bewahrt bleiben.

Der Ofen muss im Ganzen auf einen hitzigen Gang hinarbeiten.

Zum Bodenmachen gehört eine strengflüssige, sehr schwach silicirte Schlacke, wie man sie an den gekühlten Theilen und den Ofenwänden des Puddelofens selbst vorfindet. Ihr poröses Aussehen gleicht jenem, welches gewöhnliche Puddelschlacke zeigt, wenn man sie röstet, gaarer macht, bei der sie sich dann augenfällig zeigt, dass eine leichtflüssige Masse die strengflüssigere verlassen hat.

Herr Feistmantel giebt die interessante Analyse so einer in den oberen Puddelotentheilen zu Rakonitz in Böhmen angesetzten, ziemlich genau als Subsilicat zusammengesetzten, krystallisirten Schlacke:

Kieselerde	8,96	mit 4,66	Sauerstoff	
Thonerde	9,89	„ 4,63	„	
Eisenoxydul	60,49	„	„	13,44
Kalk	13,25	„	„	3,78
Magnesia	7,40	„	„	2,87
	99,99	mit 9,29	Sauerstoff	20,09.

Verpuddelt man grössere Gusseisenstücke, so ist der Puddelkalo viel grösser, als wenn man das Roheisen in kleineren Stücken einsetzt.

Ein kälterer Ofengang hat auch mehr Kalo im Gefolge.

Nimmt man während des Roheisenschmelzens Proben, so zeigen weichwerdende Stücke an der Stelle, wo zuerst einzelne Theile abgeschmolzen, eine über und über mit Eisenoxydul bedeckte, poröse, schwammige Masse.

Mit dem Eisen zugleich schmilzt auch die Frischschlacke. Das gebildete Eisenoxydoxydul — 6 FeO + Fe_2O_3 —, je nach seiner Menge wirkt theils auf das sich ausscheidende Silicium, theils auf die Frischschlacke selbst und macht sie nach Umständen gaarer, frischender, der Stahlbildung nachtheiliger. Sehr rasches Einschmelzen ist mehr als angezeigt.

Je höher die Temperatur, desto höher die Verwandtschaft des Kohlenstoffes zum Eisen, daher die Stahlbildung sicherer und um so sicherer, je höher das Roheisen gekohlt ist.

Wo viel Holzkohlen verbrennen, giebt es auch zu viel entzündende Kohlenoxydgase.

Ein hitziger Ofengang wird abermals unvermeidlich, wenn man bedenkt, dass das rasche Roheiseneinschmelzen ohnehin auf grössere Schwierigkeiten, aus Ursache des tieferen Herdes, trifft.

Wenn das Stahlgut im Puddelofen das höchste Aufkochen erreicht hat, werden die Gasbläschen kleiner und weniger. Calvert und Johnson nahmen in diesem Augenblicke Proben und fanden in der Frischmasse 1,647 Proc. Kohlenstoff — nach Karsten liegen alle Stahlsorten zwischen 0,90 und 1,90 Proc. Kohlenstoffgehalt —. Dies ist daher der richtige Zeitpunkt zum Tempern, zum sehr schnellen Umrühren, Umwenden, Gleichmässig- und Schweissbarmachen — Sichballenlassen — der Stahlmasse, welchem Zwecke das Bloslegen der einzelnen Frischstücke bei Luftzutritt gerade entgegenwirken müsste.

Nach dem Tempern beginnt die Gasentwickelung abermals.

Um gleichmässigen Stahl zu erhalten, muss man so lange durcharbeiten, bis die Masse an allen Stellen gelbroth glüht, was bei russiger Flamme schwieriger wahrzunehmen sein dürfte, als bei einer Arbeit in Kohlenoxydgasen.

Leplay und Laurent liessen Eisendraht im Kohlenoxydgase cementiren. Tempert man den Schweissofen, nachdem der Einsatz die beste Schweisshitze erreicht hat, so zeigt sich die Eisenoberfläche härter.

(Schluss folgt.)

Praktische Anleitung zum Puddeln von Eisen und Stahl.

Von

Ed. Urbin, Civilingenieur der Künste und Gewerbe.

(Schluss v. S. 48.)

Ofensohle. Dieselbe muss aus unschmelzbarer Schlacke mit grosser Sorgfalt hergestellt werden. Man bringt zu diesem Zwecke Zänge- oder Schweissofenschlacke in den Herd, so wie altes Eisen, um die Schlacke basischer zu machen. Wenn letzteres heiss geworden, formt man es zu einem Ball und giebt eine scharfe, oxydirende Flamme, um das Eisen zu verbrennen; dann rollt man den Ball in der Schlacke umher, um das gebildete Eisenoxyd aufzulösen. Um diese Auflösung zu erleichtern, wirft man von Zeit zu Zeit etwas Kohle auf den Ball, welche das Eisenoxyd reducirt. Hält man die Schlacke für basisch genug, so zieht man den Ball aus dem Ofen, zängt ihn, oder, da die Qualität des Eisens immer alterirt ist, legt ihn zur Seite für eine folgende Benutzung.

Man muss die Ofensohle langsam erkalten lassen, damit sie nicht rissig wird, und Eisenstücke sorgfältig sammeln, welche sich in der Schlacke befinden, bevor sie erstarrt. Man kann leicht sehen, ob Eisen im Bade geblieben ist, denn die Schlacke reagirt darauf und es kocht an den Stellen, wo sich Eisen befindet. Das auf diese Weise reducirte Eisen schweisst mit dem im Herde gebliebenen zusammen und bildet bald eine Herdsau, welche sich auf Kosten des Roheisens vergrössert, welches man im Herde behandelt. Die Arbeit wird hierdurch schwieriger, der Verlust vermehrt sich und sehr oft muss man die Sohle aufreissen, um die Sau herauszuholen.

Eine gut hergestellte Sohle aus verbranntem Eisen erleichtert die Arbeit und verbessert die Qualität des Eisens.

Beim Puddeln auf Feinkorn und Stahl darf man niemals versäumen, die Sohle auszubessern, sobald sie angegriffen ist. Der hierdurch verursachte Aufwand wird reichlich gedeckt durch eine Verbesserung der Eisenqualität, eine Vermehrung der Produktion und eine Verminderung des Verlustes.

Herdwände. Diese sind aus Gusseisenstücken hergestellt, welche von aussen durch freie Luft, Gebläseluft, Wasser oder Wasserdampf abgekühlt und von innen mit Schlacke, Eisenstein oder Kalk bekleidet werden. Die Einen rühmen Legeisen mit Wind-, Wasser- oder Dampfkühlung, um das Eisenerz zu entbehren und die Reparaturkosten der Oefen zu vermindern, während Andere darauf gestützt, dass man nie eine zu grosse Hitze im Ofen erzeugen kann, die Abkühlung durch freie Luft vorziehen und die Wände vor zu rascher Zerstörung durch eine feuerfeste Masse schützen. Es ist augenscheinlich, dass eine Abkühlung die Zerstörung der Herdwände verhindert und so die Erhaltung des Ofens in gutem Stande erlaubt; wir wollen zeigen, dass eine solche auch ihren guten Einfluss aufs Produkt ausübt.

Die Abkühlung von Sohle und Herdwänden verhindert die Auflösung des Eisenoxydsilikates vor seiner Reduktion und hält dasselbe auf der Sohle des Bodens zurück, wo es sehr günstig auf die Qualität des Eisens wirkt, indem es fremde Bestandtheile oxydirt und ein Kochen hervorruft, in Folge dessen die Eisenkörner fortwährend auf die Oberfläche des Bades kommen, wo sie von der Flamme gekohlt werden. Die Entkohlung des Roheisens nimmt ab in Folge des Sinkens der Temperatur, während die Oxydation der fremden Beimengungen immer fortgeht. Diese Wirkung ist bei tiefen Herden merkbarer.

Das in unmittelbarer Berührung mit den Herdwänden befindliche Eisen erkaltet oft zu sehr und der Arbeiter sucht diese Abkühlung durch Mässigung des Luft- und Wasserzutritts zu vermindern. Hierdurch wird aber das Legeisen leicht verdorben, was grosse Kosten macht. Man wirkt dem leicht entgegen, wenn man das Legeisen mit einer feuerfesten Masse umgiebt, etwa von Schlacke, Eisenstein oder Kalk. Die Einwirkung dieser Stoffe auf die Qualität des Eisens hängt von ihrer Beschaffenheit ab.

In Betreff der Schlacke und des Eisensteins lässt sich aus dem Vorhergehenden leicht schliessen, dass die beste Schlacke zum Bekleiden der Herdwände eine Eisenoxydschlacke, so basisch als möglich, ist. Diese wird, sowie Eisenerz, das Eisen verbessern, wenn sie hinreichend feuerbeständig und die Abkühlung der Wände stark genug ist, um zu verhüten, dass sich das Eisenoxyd vor seiner Reduktion im Bade löst. In diesem Falle geben das Eine, wie das Andere das zur Bildung einer guten Schlacke nöthige Eisenoxydul und sie vermindern den Verlust, denn wenn die Kieselsäure sich nicht sättigt auf Kosten eines Zusatzes, thut sie es auf Kosten des Roheisens.

In Belgien bedient man sich gewöhnlich eines oolithischen Erzes, zuweilen selbst eines Limonites, und man verwendet sehr wenig Sorgfalt auf die Scheidung der Stücke, die hierzu angewandt werden, so dass dadurch anstatt einer Verbesserung der Eisenqualität und einer Verminderung des Abganges das Gegentheil oft eintritt. Der Grund davon ist sehr einfach; das Eisenoxyd wird in so beträchtlichen Mengen gelöst, dass die Kieselsäure davon gesättigt wird, dann spielt dasselbe die Rolle einer Säure und verhindert die Reduktion des Eisenoxyduls. Man verbraucht so beträchtliche Quantitäten Erz, welche natürlich die Eigenschaften des Eisens sehr verschlechtern, selbst bei sehr guten Roheisensorten, während man weit weniger consumirt, wenn man die gehörige Sorgfalt auf die Scheidung verwendet und wenn man in geeigneter Weise das Legeisen mit Wasser kühlt.

Kalk wendet man besonders an, wenn harte Eisensorten aus kieseligem Roheisen hergestellt werden sollen. Der Kalk tritt in diesem Falle an die Stelle des Eisenoxyduls, welches nach dem Freiwerden auf das Silicium und Oxyd wirkt, aber auch auf den Kohlenstoff, und das Eisen zu sehr entkohlen kann. Dann verliert das Eisen rasch seine Zähigkeit bei weiterem Bearbeiten, welche übrigens gering ist, in der Hitze wegen Beimengung der basischen Schlacke. Auch bedient man sich dieses Eisens, welches schlecht schweisst, nur im Innern der Paquete, aus denen ein in der Kälte zähes Produkt erzielt werden soll. Diese Arbeit vermindert den Abgang und beschleunigt das Frischen.

Thoniger Sand wird zuweilen beim Stahlpuddeln als Garnitur angewandt; in Betreff der Qualität des Produktes giebt er einen guten Effekt, vermehrt aber den Verlust. Bei dieser Arbeit ist die Temperatur hoch genug, um eine thonerdehaltige Schlacke zu schmelzen, sonst würde letztere wie Kalk wirken. Was die Kieselsäure anbetrifft, so kann dieselbe die Schlacke nur neutraler machen, indessen, wenn die Gegenwart der Kieselsäure für die Arbeit nothwendig ist, so zieht man vor, ein siliciumreicheres Roheisen anzuwenden. Dieses bei einer hohen Temperatur producirte Roheisen wird immer sehr kohlenstoffreich sein und seinen Kohlenstoff mit grosser Kraft zurückhalten, zwei sehr nützliche Bedingungen beim Puddeln auf Feinkorn und Stahl.

VI. Arbeit des Puddlers.

Wir haben schon von dem Einfluss der Arbeit des Puddlers auf das Resultat des Puddelns geredet. Es sind unmöglich alle die Handgriffe zu beschreiben, welche der Puddler zur Erreichung seines Zweckes anwendet; es sollen deshalb nur die Arbeit summarisch geschildert und die Hauptpunkte hervorgehoben werden, welche am Meisten auf die Natur des Produktes influiren.

Der Puddler muss vor Allem seinen Ofen gut erhalten; der mindeste Eintritt von Luft wirkt der Heizung entgegen. Er muss die Feuerbrücken repariren und nach jeder Charge die Theile des Legeisens wieder mit Eisenerz bekleiden, wo dasselbe consumirt ist, um nicht zu oft den ganzen Ofenherd umkleiden zu müssen. Er wird den Erzring besser erhalten, wenn er eine Partie Schlacke, welche auf der Sohle bleibt, davor bringt, nachdem sie durch Wasser oxydirt worden. Die so abgekühlte und oxydirte Sohle hält sich besser und das Frischen wird beschleunigt; die Schlacken verlieren dabei einen grossen Theil Schwefel und Phosphor, welchen sie bei der Arbeit aufgenommen haben. Das Hinzufügen von Wasser kann eine Explosion herbeiführen, welche jedesmal eintritt, wenn ein Theil davon in die Schlacke gelangt. Der Puddler muss das Wasser sanft auf die Sohle giessen und dafür sorgen, dass nicht zur selben Zeit ein fester Körper mit eintritt, welcher auf den Grund des Bades gehen würde. Die Explosion kann auch stattfinden, wenn man zu viel Wasser auf einmal auf die Sohle giesst, selbst wenn die Schlacke schon steif geworden, denn man kann die Temperatur des Wassers soweit herabstimmen, dass plötzlich eine grosse Menge Wasserdampf entsteht. Durch Vorsicht lassen sich alle diese Unfälle vermeiden.

Wenn das Wasser verdampft ist, vertheilt der Puddler die hier bezeichneten Schlacken auf der Sohle in der Art, dass sie vor dem Roheisen geschmolzen sind, welches er in Stücken von möglichst gleichen Dimensionen einsetzt. Er erzeugt alsdann eine lebhafte oxydirende Flamme, um möglichst rasch einzuschmelzen und beobachtet die Vorsicht, nach einer gewissen Zeit die Roheisenstücke so umzusetzen, dass in die heissesten Ofentheile diejenigen kommen, deren Schmelzung er beschleunigen will, und die darunter hält, welche langsamer schmelzen sollen. Geht das Schmelzen zu langsam, so unterliegt das Roheisen einem Braten und giebt seinen Kohlenstoff viel zu leicht ab; dasselbe kann eintreten, wenn man Vorwärmöfen anwendet, aber man kann es vermeiden, wenn man die Roheisenstücke während des Erhitzens mit ein wenig Kohle bestreut. Um die Schmelzung der Roheisenstücke zu erleichtern, welche sich noch auf der Sohle befinden können, wenn das Roheisen geschmolzen ist, und um ein wenig als Reduktionsmittel dienendes Eisen zu erzeugen, rührt der Puddler das Bad einen Augenblick durch und heizt mit einer reducirenden Flamme, um das Roheisen zu braten. Oft verrichten die Arbeiter dies Braten mit einer oxydirenden Flamme, wenn sie

schon zu viel Sauerstoff im Bade haben; die Flamme kann nur für zu saure Schlacke oxydirend sein. In diesem Falle ist indess vorzuziehen, Abfälle von den Feinwalzwerken beim Beginn des Rührens hinzuzufügen, um die Schlacken fett zu machen.

Während des Bratens oxydiren die Schlacken die fremden Stoffe und der Puddler erzeugt eine Schlacke, welche der Arbeit entspricht. Beim Puddeln von Feinkorneisen und Stahl muss er alle Sorgfalt auf die Herstellung der Schlacke verwenden und nicht suchen, diese Operation behuf Zeitgewinnung abzukürzen. Manche Roheisensorten gestatten indess eine Abkürzung der Reinigungsperiode, weil sie hinreichend rein sind und genug Eisen geben, um das Eisenoxyd vor dem Frischen aufs Korn zu reduciren. Das Verhalten des Roheisens und die Qualität des Eisens, welches man erhält, zeigen dem Arbeiter leicht, ob er das Roheisen kälter oder heisser behandeln muss.

Sobald die Schlacke die geeignete Beschaffenheit zeigt, fängt der Puddler an, mit dem Spett Roheisen und Schlacke zu mengen und ein Kornfrischen hervorzubringen. Das Rühren muss kräftig geschehen, indem man mit dem Spett alle Theile der Sohle trifft; wo das Werkzeug nicht durchgeht, bleibt Roheisen in der teigigen Schlacke auf der Sohle und geht in grosse Körner über. In dieser Arbeitsperiode muss die Flamme absolut reducirend sein, mag man Eisen oder Stahl darstellen oder Roheisen anwenden, welches man wolle; sie muss die Schlacke im Zustande des Eisenoxyduls erhalten und das Eisen kohlen.

Diese Arbeitsperiode ist beim Puddeln auf Feinkorn und Stahl besonders wichtig; wenn das Korn dem Puddler nicht geeignet erscheint, muss er es schmelzen. Um ein gutes gleichmässiges Produkt zu erhalten, so ist es unvermeidlich, die Umarbeitung des Korns vorzunehmen. Diese kann nur mit einer heissen, aber durchaus kohlenden Flamme geschehen. Dieses ist einer der Gründe, welcher uns räthlich erscheinen lässt, die Temperatur des Bades in dieser Periode durch Schliessung des Registers nicht zu erniedrigen, wie dies noch auf vielen Hütten beim Puddeln auf Feinkorn und Stahl geschieht. Diese Arbeit bezweckt mehr den Kohlenstoff des Roheisens beizubehalten, als das Eisen zu kohlen und sie ist nur für sehr gekohlte Roheisensorten zu empfehlen, welchen man vor dem Schliessen des Registers eine hinreichend starke Hitze geben kann, damit die Schlacke bis zum Ende der Operation hinreichend flüssig bleibt und sich leicht aus den Balls auspresst. Nach dieser Methode gepuddeltes Feinkorn und Stahl verlieren viel Kohlenstoff beim Ausschweissen in Folge der eingeschlossenen basischen Schlacke, wenigstens wenn sie nicht sehr manganhaltig ist.

Es ist vorzuziehen, bei grosser Hitze zu arbeiten und das Register nur zu schliessen, wenn Stahl oder Feinkorn Natur angenommen haben, um die Entkohlung zu verhüten. Der Puddler muss sich beeilen, die Balls zu machen und sie zum Zangewerk zu schaffen, sobald der Stahl Natur angenommen hat. Wenn er Feinkorn macht, muss er das Eisen sorgfältig mit dem Spett zertheilen und es von jetzt fortwährend unter die Schlacke zurückbringen; er entkohlt so die zu stahlartigen Eisenpartien, ohne das Feinkorn in schniges Eisen überzuführen. Die Balls müssen auch rasch gezängt werden, um die Schlacke zu entfernen, welche fortfährt das Eisen zu frischen. Bei allen diesen Operationen muss der Arbeiter vermeiden, verdickte Schlacken ins Produkt einzukneten.

Das Frischen durch die Flamme, welches gar nicht bei Stahl und nur wenig bei Feinkorneisen stattfindet, dauert hinreichend lange, wenn man schniges, vollkommen homogenes Eisen erhalten will.

Der Arbeiter muss die Masse wiederholt mit dem Spett vertheilen und alle Theile der Wirkung der Flamme aussetzen, welche mehr reducirend, als oxydirend sein muss. Ein geschickter Arbeiter kann viel Zeit gewinnen, wenn er mit einer schwachoxydirenden Flamme arbeitet, aber das Eisen wird oft rothbrüchig. Wenn der Arbeiter in diesem Falle ungeschickt ist, so hat er viel Abgang, das Eisen wird oberflächlich hart, die Masse lässt sich schwer theilen und man erzielt kein homogenes Eisen.

Um das Frischen durch die Flamme zu beschleunigen, lässt der Arbeiter während dieser Arbeitsperiode eine Portion Schlacke ab; dies ist eine schlechte Gewohnheit, welche viel Abgang und schlechtes Eisen liefert.

Die Balls von schnigem Eisen können einige Zeit im Ofen bleiben, aber die Flamme muss gut reducirend sein und der Puddler muss dieselben mit Schlacke umhüllen. Beim Bearbeiten der Luppen muss man ins Innere derselben das am meisten gefrischte Eisen thun, damit dieses nicht nochmals der Einwirkung der Flamme ausgesetzt wird, man muss das Heisse aufs Heisse schweissen und das Kalte immer oben hin bringen.

Inhaltsverzeichniss.

Einleitung Jahrg. 1867, S. 179.

I. Theorie des Puddelns 189. Allgemeines 189. Wirkung der Schlacke aufs Roheisen 232. Wirkung der Schlacke aufs Frischeisen 232. Ofengänge 233. Bildung der Kornfrischschlacke 410.

II. Physikalische Eigenschaften der Schlacken 411.

III. Mittel zur Veränderung der chemischen Zusammensetzung der Schlacken 411. Flamme 411. Roheisenmelange 411. Arbeitsverfahren Jahrg. 1868, S. 33. Schlacken 33. Altes Eisen 46. Unreducirbare Oxyde 47.

IV. Einfluss der Kohle auf die Arbeit 47.

V. Einfluss des Ofens auf die Arbeit 47. Dimensionen des Ofens 47. Sohle des Ofens 81. Herdwände 81. Bekleidungsstoffe für dieselben 82.

VI. Arbeit des Puddlers 82.

Besprechungen.

Researches in British Mineralogy by David Forbes. London. Taylor and Francis. 1867.

Das Schriftchen liefert eine Beschreibung nemerer Mineralvorkommnisse hinsichtlich ihrer physikalischen Eigenschaften, der chemischen Zusammensetzung, ihrer Paragenesis und ihrer Entstehung, eines in England noch wenig gepflegten Feldes. Ausser allgemeinen Bemerkungen behandelt die Schrift Golderze, Titaneisen, Polytelit oder Weissgiltigerz.

Revue de Géologie pour les années de 1864—1865 par M. Delesse & M. de Lapparent. Paris 1866.

In systematischer Auordnung giebt diese Revue eine Geschichte der Fortschritte der Geologie aller Länder in den bezeichneten Jahren unter Bezugnahme auf die Gegenstände gleicher Beschaffenheit in den vorhergehenden Jahrgängen der Schrift. Auch befinden sich darin noch verschiedene ungedruckte Mittheilungen, sowie namentlich auch die Resultate der Bohrungen von Laurent und St. Just-Dru. In Frankreich giebt es ein ähnliches nützliches Werk nicht weiter. Ausführliche Inhaltsverzeichnisse erleichtern das Auffinden der betreffenden Gegenstände sehr.

Zeitschrift für Chemie. Herausgegeben von Beilstein, Fittig und Hübner. Leipzig, Verlag von Quandt und Händel. 1868.

Diese Zeitschrift, welche sich der Mitarbeiterschaft unserer namhaftesten Chemiker erfreut, bietet in ihren alle 14 Tage erscheineuden Heften nebst zahlreichen Originalarbeiten einen vollständigen kritischen Bericht über die neuesten chemischen Forschungen des In- und Auslandes, aus welchen auch der Hüttenmann schätzenswerthe Kenntnisse ziehen kann. So enthält das vorliegende erste Heft des 11. Jahrgangs die für letzteren interessanten Aufsätze von Bettendorff über die allotropischen Zustäude des Arsens und von Bunsen, über die Temperatur der Flamme des Kohlenoxydes und Wasserstoffs. Der Preis beträgt für den Jahrgaug jetzt 4 Thlr.

Polytechnische Bibliothek. Verzeichniss der in Deutschland und im Auslande neu erschienenen Werke aus den Fächern der Mathematik und Astronomie, der Physik und Chemie, der Mechanik und des Maschinenbaues, der Baukunst und Ingenieurwissenschaft, des Berg- und Hüttenwesens. Mit Inhaltsangabe der wichtigsten Fachzeitungen. Zweiter Jahrg. 1867. Verlag von Quandt und Händel. 1867.

Nachdem wir bereits im vorigen Jahrgange S. 87 auf den Zweck und den grossen Nutzen dieses Werkehens hingewiesen, daselbst auch die Zeitschriften angeführt haben, aus welchen Inhaltsangaben gebracht werdeu, möge es genügen, die Fachgenossen hierdurch nochmals auf die Polytechnische Bibliothek aufmerksam zu macheu.

Inhaltsangaben.

Neues Jahrbuch der Mineralogie, Geologie und Petrefactenkunde von Leonhard und Geinitz. Jahrgang 1867. Heft 7.

Keungott, über die alkalische Reaktion einiger Minerale. — v. Meyer, über Mastodon. — Gümbel, Skizze der Gliederung der oberen Schichten der Kreideformation. — Websky, über die Krystallform des Kryoliths. — C. W. C. Fuchs, Beiträge zur Mineralchemie (Tabergit, Pyromorphit).

Annales des mines. 6. sér. Tom. XI. 2. livr. de 1867.

Labarre, über Magazinirung des Petroleums. — Lorieux, über das Brennmaterialterrain der Unterloire. — Ville, über die Bohrungen in Algerien in 1864—1866. — Mouline, Einfluss der Zuschläge auf die Produkte der Eisenhohöfen.

Desgl. 3. livr. de 1867.

S. Gras, über die Entstehung des Seesalzes in dem Boden der Camargue (Dep. d. Rhonemündungen) und die Mittel, seine schädlichen Einflüsse zu bekämpfen. — Eggertz, über die Bestimmung des Schwefels im Eisen und in Eisenerzen. — J. Iehou, über die Anwendung des Salzes in der Agricultur. — de Billy, über die Veränderung der beiden Gletscher von Gorner und Findelen bei Zermatt in Wallis. — Denis de Lagarde, über die Grubeu in der Provinz Cordua in Spanien (Steinkohlen-, Eisen-, Kupfer- und Bleigruben, Eisenhohofenbetrieb).

Bulletin de la société de l'industrie minérale. Tome XII. 3. livr. Janvrier, Février & Mars 1867.

Berichte über die Pariser Ausstellung: Jules Guillemin, über die Construktionsmaterialien. — Fournier, über Aufbereitungsapparate. — Gornier, Bericht über Grubenbetrieb und Hüttenprozesse. — Caillaux, andere Mineralien, ausser Eisen und Brennstoffen. — Levy, über Arbeiterhäuser.

Anzeige für Erfinder und Patent-Inhaber.

Das **technische Bureau** von **Friedrich Kaupe**, Civil-Ingenieur in St. Petersburg, Kirpitschnoï Pereulok Nr. 7 besorgt unter mässigen Bedingungen die Herausnahme von Patenten und Verwerthung neuer Erfindungen in Russland. — Prospectus gratis.

Für das Königreich Sachsen

hat der bei **C. D. Bädeker** in **Essen** erschienene und durch jede Buchhandlung zu beziehende neueste Jahrgang des

Berg- und Hütten-Kalender

für das Schaltjahr 1868.
13. Jahrgang (Preis 1⅛ Thlr.)

ausser seinem sonstigen reichen und praktisch zweckmässigen Inhalt einen besondern Werth dadurch, dass er einen sehr schätzbaren Abschnitt auf 53 Seiten bringt:

„Vorsichtsmaassregeln gegen Unglücksfälle beim Bergbau“, erlassen von den Königlich Sächsischen Bergbehörden.

Ueber diesen Jahrgang sagt die Bresl. Ztg.: „Der genannte Kalender bietet ein so reiches Material, dass er fast eine kleine Hausbibliothek ersetzt. . . . Der Kalender dürfte den Fachmann kaum bei irgend einer Gelegenheit im Stich lassen, so umsichtig und zweckmässig ist die Auswahl und die Bearbeitung des Stoffes, der Kalender ist ein unzertrennlicher und unbedingt nothwendiger Begleiter des Bergmanns und des Beamten.“

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 11.
Jahrg. XXVII.

1868.
13. März.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242.
Berggeschworner zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Explosion von Nitroglycerin auf der Königsgrube in Oberschlesien. — Fernere Resultate der Hundt'schen Stromsetzmaschine im Vergleich zur hydraulischen Setzmaschine auf Heinrichssegener Aufbereitung. Von H. Stähler. — Lürmann's Cokeshohofen mit continuirlichem Schlackenabfluss. — Verhandlungen des Bergmännischen Vereins zu Freiberg. (Fortsetzung.) — Besprechungen. — Notizen.

Explosion von Nitroglycerin auf der Königsgrube in Oberschlesien.

Nachdem nunmehr die Untersuchung über den am 5. Februar c. durch Explosion von Nitroglycerin auf der Königsgrube stattgehabten Unglücksfall als geschlossen anzusehen ist, hat sich als Resultat derselben Folgendes ergeben.

Das Nitroglycerin wird auf der Königsgrube ausser bei andern Sprengarbeiten, namentlich in wasserreichem Gebirge, auch beim Fortbetriebe eines Querschlages zwischen dem Gerhard- und Heintzmannflötz im Felde der Erbreich-Schächte verwendet.

Von den 5 zu Tode verunglückten Bergleuten waren vor diesem Querschlage am 5. v. M die Häuer Miekisch, Thebel und Goebel angelegt, der Schlepper Eckold war als Schürer zum Wetterofen bestellt und der Schlepper Delofsky zufällig eben dahin gekommen.

Der Häuer Miekisch hatte am 3. v. M. von dem Steiger Kaspar aus dem Pulvermagazine eine mit ungefähr 15 Pfd. methylisirtem Sprengöl gefüllte Original-Blechflasche in Holzverpackung erhalten, mit dem Auftrage, dieselbe dem Steiger Muscholl zu übergeben, damit dieser das Oel in der zu diesem Zweck in der Grube angebrachten Kammer, ans welcher die Ausgabe des Tagesbedarfs an die Arbeiter erfolgt, in Verwahrung nehme. Diesem Befehle ist indess der Häuer Miekisch nicht nachgekommen, er hat vielmehr das Sprengöl in die Grube genommen, ohne dem Steiger Muscholl von der Empfangnahme desselben irgend welche Mittheilung zu machen. Bei der Ausgabe des Nitroglycerins aus der Pulverkammer hatte der Steiger Kaspar übrigens wahrgenommen, dass sich in der Nitroglycerinflasche ein von einer Flüssigkeit umgebener fester Körper befand, ein Theil des Nitroglycerins demnach im gefrornen Zustande war.

Am Abend des 5. Februars zwischen 7 und 8 Uhr begab sich der Berginvalide Kowalsky, welcher während der Nachtschicht die Bewartung einer Wetterthür zu besorgen hatte, nach dem Wetterofen in vorgedachtem Schachtfelde und fand daselbst die Häuer Miekisch und Thebel, sowie den Schlepper Eckold vor. Erstere waren mit dem Umfüllen von Sprengöl aus der grösseren Blech- in eine kleinere mit einem Geflechte überzogene und einem Ablasshahn versehene Glasflasche beschäftigt, hatten auch eine mit Wasser gefüllte Kanne vor sich stehen und hielten einen stark erwärmten gusseisernen Ofenrost in dieselbe hinein. Das grössere Gefäss hatten die Häuer unmittelbar vor dem stark geheizten Wetterofen auf einen Haufen heisser Asche liegen. Ob dasselbe sich noch in seiner Holzverpackung befand oder derselben entkleidet war, vermochte Kowalsky nicht anzugeben. Miekisch hatte inzwischen aus dem grösseren Gefäss eine Quantität Sprengöl in die kleinere Flasche gefüllt und dieselbe in Gegenwart des Kowalsky kräftig umgeschüttelt. Dieses Verfahren wird beim Entmethylisiren des Sprengöls angewandt und ist ganz correct. Kowalsky entfernte sich bald darauf wieder vom Ofen und begab sich zu seiner Wetterthür zurück, nachdem er noch dem Miekisch seine Bedenken rücksichtlich des mit dem Sprengöl vorgenommenen Aufthauens auf heisser Asche zu erkennen gegeben hatte.

Ungefähr eine Viertelstunde darauf erfolgte die Explosion am Wetterofen. Kowalsky wurde durch dieselbe betäubt zu Boden geworfen; als er wieder zur Besinnung gekommen, vermisste er zunächst seine Wetterthür, welche durch den Luftdruck fortgerissen war, und bemerkte eine ungewöhnlich starke Erhitzung der Grubenluft. Er begab sich darauf mit einigen aus der Nähe herbeigeeilten andern Bergleuten nach dem Wetterofen, wo dieselben ausser einer bedeutenden Zerstörung des Mauerwerks und einer Anhäufung von Ziegeln, Asche, Kohlen und Wagentrümmern die Leichen der Verunglückten vorfanden. Letztere waren stark entstellt, mit zerbrochenen, zerschmetterten und zum Theil abgerissenen Gliedmaassen. Die Detonation war eine so gewaltige, dass dieselbe von den in der Nähe des Krug-Schachtes und der Erbreich-Schächte wohnenden Grubenbeamten deutlich wahrgenommen wurde.

Soweit die durch Zeugenaussagen festgestellte That-

sache. Aus derselben geht zunächst hervor, dass der Häuer Miekisch, entgegen den darüber bestehenden Vorschriften, das ihm vom Steiger Kaspar übergebene Sprengöl am Wetterofen der Grube, also an einem offenen Feuer, hat aufthauen und zugleich das Entmethylisiren des Sprengöls auf eigene Verantwortung hin vornehmen wollen, obwohl ihm bekannt sein musste, dass dasselbe nur von einem Steiger oder mindestens unter speciellor Aufsicht eines solchen von dem Methylalkohol befreit werden darf.

Während nun pp. Miekisch und seine Kameraden mit der Ausführung vorgedachter Operationen beschäftigt waren, kam das Nitroglycerin zur Explosion. Die specielle Ursache der letzteren ist mit Bestimmtheit nicht zu ermitteln gewesen und lassen sich hierüber nur Vermuthungen aufstellen. Vielleicht dürfte folgende Erklärung des Vorfalls die grösste Wahrscheinlichkeit haben.

Das in dem grösseren Gefäss enthaltene Sprengöl war, wie schon erwähnt, mit Methylalkohol versetzt, es muss also zuvor eine Abscheidung des letzteren stattgefunden haben, bevor das Nitroglycerin zur Explosion gebracht werden konnte. Nach Nobel's Angabe verdunstet der Methylalkohol bei einer Erwärmung der Mischung bis auf 60° C. und hinterlässt dann explosives Sprengöl. Die Häuer hatten nach Aussage des Kowalsky das Gefäss in unmittelbarer Nähe des Feuerherdes auf glühende Asche gestellt; es steht nun der Annahme nichts im Wege, dass durch Einwirkung der bedeutenden Wärme der in dem Gefässe gefrorene Nitroglycerin-Körper in einen flüssigen Zustand übergeführt worden und dabei eine vollständige Verflüchtigung des Methylalkohols eingetreten ist. War die Flasche, was anzunehmen ist, durch einen Pfropfen geschlossen, so wurde derselbe bei zunehmender Spannung der entwickelten Methylgase herausgetrieben. Wurde das nunmehr methylfreie, also explosive Sprengöl einer weitern Erhitzung ausgesetzt, so erreichte dasselbe zuletzt diejenige Temperatur, bei welcher seine Explosion erfolgt.

Nach Nobel ist hierzu eine Temperatur von 180° C. erforderlich, da indess Nobel selbst erwähnt, dass man ohne Gefahr das Nitroglycerin nicht bis über 100° C. erhitzen dürfe, so liegt die Möglichkeit vor, dass auch bereits bei einem niedrigern Hitzegrade als 180° C. dasselbe zur Explosion gelangt war. Lässt man diese Erklärung gelten, so muss man allerdings annehmen, dass pp. Miekisch und Genossen während dieses ganzen Vorganges sich um das in der Flasche befindliche Nitroglycerin nicht gekümmert haben, sonst hätto ihnen die drohende Gefahr nicht unbekannt bleiben dürfen, indess, wenn man die sträfliche Vernachlässigung der vorgeschriebenen Sicherheitsmaassregeln, welche sie sich zu Schulden kommen liessen, in Betracht zieht, so ist man zu dieser Annahme wohl berechtigt, um so mehr, als der ganze Vorgang die Dauer einer halben Stunde nicht überschritten zu haben scheint.

Fernere Resultate der Hundt'schen Stromsetzmaschine im Vergleich zur hydraulischen Setzmaschine auf Heinrichssegener Aufbereitung.

Von

Ing. H. Stähler in Müsen.

Im Verfolg weiterer Vergleichungsversuche beider Setzmaschinen möge das Nachfolgende als Anschluss an die Mittheilungen der Vergleichungsarbeiten, in Nr. 34 v. J. dieser Zeitschrift zusammengestellt, dienen.

Im verflossenen Herbst wurden die Vergleichungsversuche der Hundt'schen Stromsetzmaschine mit dem gewöhnlichen hydraulischen Setzsieb wiederholt, diesmal mit 5 Millim. Korngrösse vom Setzgut des Grubenkleins des mehrfach erwähnten fahlerz- und kupfererzarmen Haufwerks auf Heinrichssegener Aufbereitung. Bei den Maschinen wurden gleiche Mengen von 10 Ctr. 5 Millim. Setzkorn vorgewogen und ergaben bei den früher näher angegebenen Bewegungsverhältnissen folgende Resultate:

1. Beim Stromsetzapparat.

Das einmalige Durchpassiren der 10 Ctr. Setzgut erforderte	41 Minuten.
2., 3. und 4. Ausfall = 421 Pfd. mussten zum 2. Mal aufgegeben werden und erforderten an Zeit	16 „
Das Ablassen dieser 421 Pfd. erforderte an Zeit	22. „
Das Ablassen sämmtlicher Ausfallsorten erforderte an Zeit	54 „
	Summa 2 Stund. 13 Minuten

Arbeitszeit für einen Arbeiter. Der 1. Ausfall in Nr. 2., 3. und 4. Abtheilung mit resp. 87, 175 und 159 Pfd. — obige 421 Pfd. — wurden, wie erwähnt, 2 Mal aufgegeben.

Nach beiden Durchpassirungen erfolgte aus:

						Silbermenge.
I. Abth.	= 7 Pfd.	mit 1,5 Lth.	Silber à Ctr.		=	0,105 Lth.
II. „	51 „	„ 1,1 „	„	„	=	0,561 „
III. „	143 „	„ 0,9 „	„	„	=	1,287 „
IV. „	140 „	„ 0,7 „	„	„	=	0,980 „
V. „	105 „	„ 0,6 „	„	„	=	0,630 „
VI. „	167 „	„ 0,3 „	„	„	=	0,501 „
VII. „	158 „	„ 0,2 „	„	„	=	0,316 „
VIII. „	137 „	„ 0,1 „	„	„	=	0,137 „
Verlust	92 „	„ 0,1 „	„	„	=	0,092 „
	1000 Pfd.					4,609 Lth.

Rechnen wir die Ausfälle I. bis incl. V. als Pocherze, so erhalten wir 446 Pfd. oder 44,6 Proc. der Gesammtaufgabe an Pocherz mit 3,563 Loth Silbermenge oder mit durchschnittlich 0,8 Loth Silber pro Centner, also mit soweit 76,6 Proc. des gesammten Silbers, was der Arbeit übergeben und also mit 28,4 Proc. Silberverlust in den Bergen.

2. Hydraulisches Setzsieb.

Von demselben Korn und Setzgut, wie es dem Hundt'schen Setzapparat übergeben worden, wurde ein 10 Ctr. Quantum dem Setzsieb übergeben, der mittlere Pocherzabhub von zusammen 291 Pfd. wurde

ebenfalls 2 Mal aufgegeben, wovon das Sieb 3 Mal nachher gefüllt wurde.

Ein Arbeiter brauchte zur Ausführung dieser Arbeiten an Zeit 2 Stunden 22 Minuten. Jede Siebfüllung erhielt ca. 340 Hubstösse bis zum Abhub. Die verschiedenen Abhübe ergaben:

I. Abhub zusammen 96 Pfd. mit 2,0 Lth. Silber im Centner = 1,920 Loth Silbermenge;
II. Abhub, Pocherze 129 Pfd. mit 0,6 Lth. Silber im Centner = 0,774 Loth Silbermenge;
III. Abhub, Berge 586 Pfd. mit 0,3 Lth. Silber im Centner = 1,758 Loth Silbermenge;
III. Abhub Berge*) 148 Pfd. mit 0,3 Lth. Silber in Centner = 0,444 Loth Silbermenge;
Verlust 41 Pfd. mit 0,1 Loth Silber im Centner = 0,041 Loth Silbermenge.
Zusammen 1000 Pfd. und 4,937 Loth Silbermenge.

Rechnen wir hier den I. Abhub (Graupen) sammt dem II. als Pocherze, so erhielten wir 225 Pfd. oder 22,5 Proc. der Gesammtaufgabe mit 2,694 Loth Silbermenge oder 1,2 Loth pr. Centner Pocherz mit 52,8 Proc. des gesammten Silbers gegen 47,2 Proc. Verlust, immerhin also der Silberverlust in den Bergen beim Drehhundt bedeutend geringer, wie beim Setzsieb, wenn man bei beiden Arbeiten das Silber im Pocherz als Gewinn betrachtet. Trotzdem lässt sich ein absoluter Vortheil des Drehhundts vor der gewöhnlichen Setzmaschine noch nicht so recht herausfinden, indem seine Bedienung eine viel umständlichere ist, als das Aufgeben und Abholen bei dem Setzsiebe und derselbe viel Wasser consumirt.

1. bis incl. 4. Ausfall v. Drehbundt gab auf dem Setzsieb.	I. Abhub	= 77	Pfd. mit	2,0	Lth. Silber pr. Ctr. oder	= 1,540	Lth.	2,158
	II. „ Pocherz	= 103	„ „	0,6	„ „ „ „ „	= 0,618	„	
	III. „ Berge	= 240	„ „	0,4	„ „ „ „ „	= 0,960	„	
5.	Ausfallmasse vom Drehhundt	= 154	„ „	0,4	„ „ „ „ „	= 0,616	„	2,548
6.	„ „ „	= 162	„ „	0,3	„ „ „ „ „	= 0,486	„	
7.	„ „ „	= 150	„ „	0,2	„ „ „ „ „	= 0,300	„	
8.	„ „ „	= 64	„ „	0,2	„ „ „ „ „	= 0,128	„	
9.	„ „ „	= 50	„ „	0,1	„ „ „ „ „	= 0,050	„	
		1000 Pfd.				4,698		

Silbermenge.

Wie schwierig übrigens die Zugutemachung des Heinrichssegener Haufwerks ist und wie sich das Fahlerz mit den Bergeaftern etc. verschleppt, geht aus nachfolgender Zusammenstellung hervor:

Die reichsten Bergeabgänge vom röschen Sandwaschen auf den Stossherden im Unterfass wurden versuchshalber dem Hundt'schen Stromsetzapparat übergeben und setzten sich mit folgendem Silbergehalt pro Centner in den verschiedenen Ausfallgerinnen ab:

In der 1. Abtheilung mit 0,8 Loth Silber pr. Ctr.
„ „ 2. „ „ 0,8 „ „ „ „
„ „ 3. „ „ 0,7 „ „ „ „
„ „ 4. „ „ 0,7 „ „ „ „
„ „ 5. „ „ 0,4 „ „ „ „
„ „ 6. „ „ 0,4 „ „ „ „
„ „ 7. „ „ 0,5 „ „ „ „

ähnlich wie die Bleischliche vom Schlammniederschlag in den Mehlführungen immer silberreicher ausfallen, wie die aus den früheren Niederschlägen der Mehlführungen erhaltenen Sandschliche.

Nach den angegebenen Proben war bei diesem combinirten Versuch das wiederholte Siebsetzen der Massen aus den 4 ersten Ausfallabtheilungen vom Drehhundt von gar keinem Einfluss auf die Anreicherung der Produkte, da diejenigen beim direkten Siebsetzen der 5 Millim. Masse erhaltenen dieselbe Silbermenge ergaben, wie diese letzteren, durch Benützung beider Apparate erhaltenen, ausser dass die Berge noch um 0,1 Loth Silber reicher ausfielen beim combinirten Versuch.

Sehen wir die aus dem 5. Ausfallgerinne erhaltene und nicht mit auf das Setzsieb gekommene Masse von 154 Pfd. mit 0,6 Loth Silber pr. Ctr. als Pocherz an, so hätten wir von dem gesammten in die combinirte Arbeit gelangten Silber = 56,7 Proc. in dem Pocherze wiedergewonnen gegen 43,3 Proc. Silberverlust in den Bergen.

Nach den bisher auf Heinrichssegener Aufbereitung mit der Hundt'schen Stromsetzmaschine gemachten Erfahrungen berechtigt dieselbe keineswegs zu dem ihr in einer Abhandlung der preussischen Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen XIV. Band, 3. Liefrg. v. J. von R. Jordan gemachten günstigen Prognostieum, indessen sollen ihr doch selbst bei der auf genanntem Werke schwierigen Aufbereitung noch günstigere Resultate abgezwungen werden.

Ausser den angeführten Versuchen fand noch ein combinirter Versuch mit oder in den beiden Apparaten statt, welchem ebenfalls 5 Millim. Korn des Grubenkleinsetzzeugs unterworfen wurde; indem nämlich die in den 4 ersten Ausfallkasten des Stromsetzapparats niedergeschlagenen Massen zusammen nochmals der hydraulischen Setzmaschine übergeben wurden; dabei ging an Zeit auf:

das einmalige Durcharbeiten der 10 Ctr. auf dem Drehhundt	39 Minuten.
das Ablassen der aeht gefüllten Ausfallsorten	55 „
424 Pfd., die ersten 4 Ausfallmassen wurden in 6 Aufgaben auf dem Setzsieb weiter verarbeitet und bedurften dazu	56 „
für einen Arbeiter Summa	2 Stund. 30 Minuten.

Die verschiedenen Abhübe und Abtheilungen ergaben:

*) Diese 148 Pfd. Berge wurden beim 2. Setzen der 291 Pfd. Pochabhübe abgehoben.

Lürmann's Cokeshohofen mit continuirlichem Schlackenabfluss.

In Nr. 13 des Berggeistes 1868 ereifert sich ein Ungenannter darüber, dass ein in dem vielgelesenen American-Mining-Journal über den Lürmann'schen Cokeshohofen mit continuirlichem Schlackenabfluss enthaltener Artikel in Uebersetzung in die Berg- und hüttenmännischen Zeitung (S. 4) aufgenommen worden, setzt dann aber hinterher auseinander, weshalb nicht anzunehmen sei, dass das Interesse des Hrn. Lürmann durch diese Veröffentlichung direkt geschädigt werde. Nur in dieser Ueberzeugung hat die Redaction der Berg- und hüttenmännischen Zeitung den beregten Aufsatz aus dem amerikanischen Journal entlehnt, zumal über den Gegenstand in anderen Fachschriften bereits so viel mitgetheilt worden, dass derselbe nicht mehr als Geheimniss zu betrachten. Dies wird auch im Berggeiste mit den Worten anerkannt: „Das Prinzip der Lürmann'schen Einrichtung ist ja ziemlich bekannt und die Hohofentechniker würden auch ohne die Uebersetzung in der Kerl'schen Zeitung und wahrscheinlich mit ihr nicht besser durch längere Versuche den richtigen Weg finden."

Der Passus, „dass es bisher Sitte gewesen sei, dass Mittheilungen über technische Novitäten nur von dem betreffenden Urheber oder mit dessen Erlaubniss veröffentlicht wurden", — hat Geltung, wenn etwaige vertrauliche Mittheilungen über einen noch nicht bekannten Gegenstand ohne Wissen des Autors oder Erfinders veröffentlicht werden, kann aber auf den vorliegenden Fall unmöglich Anwendung finden, wo ein bereits in deutschen Fachschriften mehrfach besprochener Gegenstand in Uebersetzung aus einem fremden Journale, welches Jedermann zugängig ist, nur in ein anderes übertragen worden. D. Red.

Verhandlungen des Bergmännischen Vereins

zu Freiberg.

(Fortsetzung v. S. 64.)

(Mit Fig. 10 u. 11 auf Taf. II.)

Sitzung vom 21. November 1867.

Bergrath **von Cotta** legte im Anschluss an seine Mittheilung in voriger Sitzung 3 Versteinerungen aus dem Kalkstein zwischen Granit und Quadersandstein der Gegend von Zeidler vor, welche er seitdem durch die Güte des Herrn Bieger zugesendet erhielt. Zwei davon sind Terebrateln, die sich ziemlich gut bestimmen lassen, das dritte Exemplar enthält nur den Theil, sowie den wahrscheinlichen Durchschnitt einer Bivalve, die vielleicht mit Isoarca decussata aus dem weissen Jura Würtembergs (Leth. 1. 20 F. 5[b].) verglichen werden könnte.

Die grössere der beiden Terebrateln gleicht ganz einer solchen von Hohnstein, welche in unserer geognostischen Sammlung unter dem Namen T. plicatella liegt und sonst im mittlern Jura bekannt ist.

Die kleinere gleicht vollständig der Terebratula rostrata aus dem Jura von Amberg in Bayern, und ist von Hohnstein noch nicht bekannt.

Sieht man auch noch ab von der unsicheren Isoarca, so ergiebt sich doch aus den beiden Terebrateln als ziemlich sicher, dass man es am Sternberge bei Zeidler wirklich mit einer Fortsetzung des Jurakalkes von Hohnstein zu thun hat.

Herr Bieger hat die Güte gehabt die Fortsetzung seiner Untersuchungen und die Einsendung der Resultate zu versprechen.

Derselbe machte ferner Mittheilungen über den reichsten aufgefundenen Silbergang, den Comstock Lode in Nevada, welche durch die Berg- und hüttenmännische Zeitung ausführlich veröffentlicht sind (v. J. S. 413).

Doctor **Rube** zeigte bituminösen Thon und mit Erdöl imprägnirten Sandstein aus dem Jasiotkathale in Galizien vor, welche Stufen durch Herrn Noth in Duchla eingesendet und dadurch interessant sind, dass in diesem Gebirge die dortigen Petroleumquellen zu Tage brechen.

Oberbergrath **von Warnsdorff** hielt folgenden Vortrag über Verwerfungsspalten bei Kissingen (Fig. 9—11 auf Taf. II.).

In der Sitzung am 24. October 1865 hielt im bergmännischen Verein (Berg- und hüttenm. Zeitg. Nr. 2, 1866) Herr Oberberghauptmann Freiherr v. Beust unter Bezugnahme auf meine geognostischen Bemerkungen über Kissingen (Leonhard's Jahrbuch 1864) einen Vortrag über die geognostischen Verhältnisse von Kissingen und zog aus der aufrechten Stellung der Muschelkalksteinschichten in der Hauptrichtung h. 10 an der Bodenlaube und bei dem Claushof die Folgerung, dass daselbst eine Hauptgebirgsspalte vorhanden sei, wie Herr Bergrath v. Cotta dergleichen in Thüringen nachgewiesen habe, die in der Hauptsache das nämliche Streichen wie jene, nämlich dasjenige des Thüringerwaldes zwischen Eisenach und Ilmenau, einhalte.

Bei meinem diesjährigen Aufenthalte in Kissingen habe ich diesen Ausspruch weiter zu verfolgen gesucht und habe dabei einige Beobachtungen gemacht, die allerdings dergleichen Spalten nachweisen und vermuthen lassen, die aber vielleicht auch ohne Beziehung auf die aufgerichtete Stellung der Muschelkalksteinschichten sein dürften.

Diese Beobachtungen sind folgende:

Bei der neuerbauten Villa Vay am östlichen Abhange des Altenberges steht in geringer Höhe über der Thalsohle unmittelbar hinter dem Gebäude Röth zu Tage, der sich ungefähr unter 30° in SW. verflächt.

Unmittelbar darüber in der obersten Gartenecke, sowie links am Eingange des Promenadenweges nach der Schweizerei findet man in einem Bruche Muschelkalk in compakten Schichten, die h. 10 streichen und unter 30—35° in SW. einschiessen, anstehen. Weiter aufwärts nehmen die Schichten des Muschelkalks, meist aus Wellen- und Schieferkalk mit einzelnen compakten Kalkstein- und Dolomitbänken bestehend, ein steileres Fallen an und stehen beim obersten Pavillon auf dem Kopfe.

Die oberste Kuppe des Altenberges, eine von den

Promenaden umgebene Feld- und Waldparcelle, besteht aus festen, 1—2 Fuss mächtigen Buntsandsteinbänken, die sich bei dem Streichen h. 7—8 unter 10 bis 15° in SW. verflächen.

Am östlichen Rande dieser Parcelle treten in der Fortsetzung einer Terrassenmauer, eine Laubgrube bildend, zwei 18—20 Zoll mächtige Dolomitschichten zu Tage, die h. 10—11 streichen und unter 55—60° in NO. einfallen.

Zwischen denselben liegt, etwa 7 Fuss mächtig, gleichgeschichteter Wellenkalk und eben so findet man auf den Promenadenwegen zwischen den erwähnten Dolomitschichten und dem obersten Pavillon Muschelkalk in derselben Schichtenstellung anstehen.

Aus dieser, bisher in diesem Zusammenhange noch nicht bekannten Schichtenstellung am Altenberg ergiebt sich, wie Fig. 10, Taf. II. im Durchschnitt darstellt:

1) eine übergreifende Anlagerung des Muschelkalks an den Buntsandstein,
2) eine Einsattelung des Muschelkalks beim obersten Pavillon bis etwa einschliesslich des obersten Drittheils vom östlichen Bergabhange, so wie
3) eine Niederziehung oder Verwerfung des Muschelkalks am bunten Sandstein bis in das Niveau der Villa Vay, die mit der Tieflage des Muschelkalks beim bayerischen Hof (vorher Belle vue), sowie beim Kirchhof jenseits der Saale, zu correspondiren scheint, wie denn auch am Feldwege von der Salinenstrasse nach dem Sinnberg, unfern der englischen Kirche, ausser Diluvialablagerungen, nur Röth anstehend gefunden wird, der sich weiter hinter Kissingen bis zum Fahrweg nach dem Dorfe Reiterswiesen hinziehen mag.

Eine zweite, parallele dergleichen Verwerfungsspalte scheint zwischen dem Stationsberg und der Bodenlaube vorhanden zu sein.

Der nordwestliche Abhang des Stationsberges besteht nämlich vom Kirchhofe bis zum Fussweg von Kissingen nach der Bodenlaube aus Muschelkalk, dessen Schichten mit einiger Fältelung in der Hauptsache ein flaches Einfallen in SW. zeigen, was näher der Bodenlaube steiler wird.

Unmittelbar vor der Bodenlaube, am Wege nach Reiterswiesen, nehmen sie jedoch ein sehr steiles Einschiessen in NO., bei einem Streichen h. 9 u. 10 an.

Am Eingange nach dem Kaffeehause Bodenlaube steht Röth zu Tage, welchen der Muschelkalk der Kuppe Bodenlaube in sattelförmiger Lagerung überdeckt, dessen Schichten den vorgedachten, steil einschiessenden, nicht entsprechen.

Es scheint daher, dass in der Richtung h. 10 und bis an den Fussweg von Kissingen nach der Bodenlaube (an welchem die Färbung der Felder links Muschelkalk und rechts Röth und Buntsandstein anzeigt, und der sich daher wohl an der Kreutzlinie der Verwerfungsspalte und des Bergabhanges hinzieht) der Muschelkalk des Stationsberges sich gesenkt habe, während er mit dem Röth auf der Bodenlaube selbst in ursprünglicher Lage verblieben ist.

Möglicherweise ist auch noch eine dergleichen parallele Verwerfungsspalte zwischen der Bodenlaube und dem Finsterberg vorhanden, indem der Röth am nordöstlichen Abhange dieses Berges gegen die Lage desselben an der Bodenlaube, ein etwas zu hohes Niveau einzunehmen scheint.

Eine oder die anderen dieser muthmasslichen Verwerfungsspalten kann möglicherweise der am Altenberge entsprechen, was aber nur durch eine genaue topographische Aufnahme festzustellen ist.

Da die Verwerfungsspalten die Sättel und Mulden der Muschelkalksteinschichten durchschneiden, so müssen sie wohl jünger sein, als die Schichtenbiegungen und Aufrichtungen desselben, wodurch wohl die von mir angenommene lokale Einsenkung der Gebirgsschichten bei Kissingen eine Bestätigung finden dürfte.

Sitzung vom 5. Decbr. 1867.

Kunstmeister **Bornemann** legt den 5. Band des grossen Atlas über die unter Leitung von Carl von Etzel ausgeführten österreichischen Eisenbahnen vor, welcher ausführliche Abbildungen des der Südbahn gehörigen Schienenwalzwerkes in Gratz sammt Bessemerstahlhütte und des grossen Getreidemagazins zu Triest enthält, und dadurch auch für das bergmännische Publikum grosses Interesse bietet.

Oberbergrath **Breithaupt** theilt Bruchstücke aus einem Briefe des Herrn Richter in Toscana mit, welche Reisenotizen über die kürzlich eröffnete Brennerbahn enthalten.

Derselbe erwähnt ferner im Anschluss an seine früheren Mittheilungen über den Nantokit, dass es neuerdings Herrn Professor Fritzsche gelungen sei, das Kupferchlorür auf künstlichem Wege in Krystallform (Öktaëdern) darzustellen.

(Fortsetzung folgt.)

Einfluss des Verhältnisses der Zuschläge auf die Produkte der Hohöfen.

Von

M. Mouline.

L. G. (Gruner) theilt eine Zuschrift von M. Mouline, Ingenieur der Eisenhütte zu Sougland mit, welche die folgenden Bemerkungen enthält:

Ein Hohofen, den Mouline zu leiten hatte, wurde vor dessen Hinkunft beschickt mit:

Cokes	680 Kilo	=	1360 Pfd.
Jurass. oolith. Eisenstein	600 „	=	1200 „
Thoniges Bohnerz . . .	400 „	=	800 „
Kalkzuschlag	320 „	=	640 „

Das erzeugte Eisen konnte nicht verwerthet werden, daraus gegossene Rohre brachen durch einfaches Schwinden. Der Widerstand des Gusseisens war unbedeutend, die Textur dabei grosskörnig und der Bruch glänzend.

Die Schlacken ergaben bei der Analyse:

Kieselsäure	43,0	
Thonerde	16,2	100.
Kalkerde	40,8	

Mouline war nach dieser Analyse überzeugt, dass nur ein Theil der in der Möllerung befindlichen Kie-

Beschickung.					des Roheisens		Schlacken-	Zusammensetzung.			
Cokes.	Oolith. Erz.	Bohnerz.	Zuschlag.	Summe.	Aussehen.	Verwendung.	Aussehen.	Kieselsäure.	Thonerde.	Kalkerde.	Summe
680	600	400	320	1320	Mittleres glänzendes Korn. Abwesenheit von Graphitschüppchen auf dem Eisen.	Untauglich zum direkten Guss. Zum Umguss nur in kleiner Quantität als Zusatz zu besseren Sorten.	Bläulich weiss, sehr fadig. Ohne Graphit.	43,0	16,2	40,8	100
680	600	400	350	1350	Dunkelgrau, feinkörnig. Ohne Graphitschüppchen auf dem Eisen.	Zum Theil brauchbar zum direkten Guss. Zum Umguss bei der Darstellung gewöhnlicher Artikel zu gebrauchen.	Bläulich weiss, dickflüssiger. Ohne Graphit.	41,0	16,0	43,0	100
680	600	400	400	1400	Grau Nr. 3, feinkörnig schwärzlich. Graphitschüppchen beginnen sich auf dem Eisen zu zeigen.	Ausgezeichnet zum direkten Guss ohne Ausnahmen.	Gelblichweiss, zäh. Auftreten von Graphitschuppen.	40,0	15,0	45,0	100
680	680	400	430	1510	Grau Nr. 3, feinkörnig, schwärzlich. Ohne Graphit.	Gut zum direkten Guss.	Gelblichweiss, zäh. Wenig Graphit.	39,0	14,9	46,5	100
					Obere Grenze des Satzes für direkten Guss						
680	600	400	430	1430	Grau Nr. 2, mittl. Korn, schwärzlich. Graphitschüppchen häufig.	Gelingt nicht zum direkten Guss. Nur zum Umguss ohne Ausnahme verwendbar.	Gelblichweiss, sehr zäh. Zahlreiche Graphit-Beimengungen.	38,7	14,3	47,0	100
680	600	400	460	1460	Grau Nr. 1, grobkörnig, schwärzlich. Graphitschüppchen häufig.	Zu graphitisch, um allein zum Umguss verwandt zu werden. Zusatz von dichterem Eisen erforderlich.	Gelblichweiss, zerfallend. Graphit in grosser Menge auftretend.	36,8	13,6	49,6	100
					Obere Grenze des Satzes für den Umguss.						

selsäure bei der Schlackenbildung neutralisirt wurde, dass der Rest sich reducirte und dem Eisen Silicium zuführte, welches einen Theil des Kohlenstoffgehaltes ersetzen, resp. verdrängen kann.

Ohne das Gewicht der Erze zu verändern, gab Mouline bei 680 Kilo Cokes 600 Kilo oolith. Erz, 400 Kilo Bohnerz, anstatt 320 Kilo = 640 Pfd. Zuschlag 350 Kilo = 700 Pfd. Zuschlag auf und der Guss von Röhren gelang in sofern, als die direkt gegossenen Röhren beim Erkalten ganz blieben. Die Gänze zeigten auf frischem Bruch dunkleres Korn und die Schlacke bestand aus:

Kieselsäure	41,0	
Thonerde	16,0	100.
Kalkerde	43,0	

Durch diesen Erfolg ermuthigt, fuhr Mouline fort und beschickte nunmehr:

680 K. Cokes, 600 K. oolith. Erz und 400 K. Bohnerz mit 400 K. Kalk.

Das so erzeugte Eisen gestattete, den Röhrenguss unter angenehmen Verhältnissen im Bezug auf den Kostenpunkt zu liefern, da der Unterschied zwischen den Selbstkosten des direkten und des einmal umgeschmolzenen Gusses 3 Frcs. per 100 Kilo betrug (also ca. 12 Sgr. pro Kilo).

Das Gusseisen war noch fester geworden, feinkörnig, aber dunkel; bemerkenswerth erscheint, dass es anfing beim Schlagen und Brechen vor dem Bruch etwas nachzugeben, also Spuren von Zähigkeit zu zeigen.

Die Schlacken bestanden jetzt aus:

Kieselsäure	40	
Thonerde	15	100
Kalkerde	45	

Mouline fuhr wieder fort, den Zusatz des Kalkes zu steigern und beschickte

680 K. Cokes, 600 K. oolith. Erze, 400 K. Bohnerze mit 430 K. Kalk; er erhielt jetzt ein dunkles Roheisen von mittlerem schwarzen Korn und mit Graphit beladene Schlacken.

Es war ein wirkliches Giesserciroheisen Nr. 2.

Der direkte Guss gelang nicht mehr, denn die erhaltenen Produkte hatten solche Graphitstellen, dass man die Röhrenwände mit einem Messer durchlöcherte, sobald man die Graphitschuppen entfernen wollte.

Die Schlackenzusammensetzung war jetzt:

Kieselsäure	38,7	
Thonerde	14,3	100
Kalkerde	47,0	

Um zur Grenze des Kalkzusatzes zu kommen, setzte Mouline jetzt auf die mehrerwähnte Cokes- und Erzmenge 460 Kilo = 920 Pfd. Kalk (also 46 Proc. des Erzsatzes) und erhielt ein gutes Giessereiroheisen Nr. 1, d. h. ein sehr graphitreiches schwarzes grobkörniges Eisen.

Der Hohofen lieferte monatlich 180,000 Kilo = 360,000 Pfd. Giessereiroheisen, und die Cokes wurden aus ungewaschenen Kohlen dargestellt.

Die Schlacke enthielt

36,8 Kieselsäure		
13,6 Thonerde	}	100
49,6 Kalkerde		

und zerfiel in Folge ihres Graphitgehalts beim Erstarren, ohne dass ein Begiessen mit Wasser nothwendig gewesen wäre.

Das Eisen ersehien beim Abstechen etwas teigig und am Gestell zeigten sich Ansätze und Ueberzüge, so dass für Umschmelzroheisen das Maximum des Zuschlags und des Satzes an sich eingetreten schien.

Um nun auch für das Roheisen zu direktem Guss zu einem bestimmten Resultat zu gelangen, setzte Mouline:

bei 680 Kilo Cokes,
400 „ Bohnerz und
430 „ Zuschlag,
nunmehr 680 „ oolithisches Eisenerz anstatt 600 Kilo und erhielt ein dichteres und zum Guss brauchbareres Produkt als bei dem geringeren Erzsatz, dessen Ergebniss bekanntlich ein sehr graphitisches Roheisen (fonte limailleuse = schaumiges Eisen der deutschen Giesser) gewesen war.

Die Schlackenzusammensetzung war nunmehr:

Kieselsäure	39,6	
Thonerde	14,3	} 100.
Kalkerde	45,5	

Weitere Versuche, den Erzsatz zu steigern, ergaben grauhalbirtes, selbst weisshalbirtes Roheisen und in Folge dessen die Ueberzeugung, dass für direkten Guss die Grenze des Erzsatzes, so wie des Kalkzuschlages erreicht war.

Der Satz von 680 oolith. Erz auf 400 Bohnerz, 680 Cokes und 430 Zuschlag gab die besten und dauerndsten Resultate, wobei der Staubfall der Cokes in 680 Kilo mit $^1/_{10}$ eingerechnet worden ist.

Die vorstehende Tafel giebt die Resultate der Versuche Mouline's in übersichtlichster Zusammenstellung und es ist nur noch zu bemerken, dass der Wind durch 2 Düsen von 0,065 M. Weite bei 0,075 M. Druck und auf 300° erhitzt, eingeblasen wurde. Der Gichtenwechsel betrug 15—16 per 24 Stunden (die Höhe des Ofens = 12 Meter, die Kohlensackweite = 2,50 M.).

(Ans Ann. d. min., 2. livr. de 1867, p. 333 von E. F. D.)

Besprechungen.

Allgemeine Maschinenlehre. Ein Leitfaden für Vorträge, so wie zum Selbststudium des heutigen Maschinenwesens mit besonderer Berücksichtigung seiner Entwickelung. Für angehende Techniker, Cameralisten, Landwirthe und Gebildete jeden Standes. Von Dr. Moritz Rühlmann, Professor an der Königl. preuss. polytechnischen Schule in Hannover, Ritter des Königl. hannov. Guelphenordens dritter Classe und des Ordens der kaiserlich französischen Ehrenlegion, Officier des öffentl. Unterrichts von Frankreich etc. — Mit zahlreichen Holzschnitten aus dem Atelier von Mezger und Probst. Dritten Bandes zweite Abtheilung. Braunschweig, C. A. Schwetschke & Sohn. (M. Bruhn.) 1868.

Von dem ausgezeichneten, in seiner Art fast einzigen Werke, welches schon zu wiederholten Malen in diesen Blättern besprochen wurde, liegt jetzt, nach verhältnissmässig kurzer Zeit, des dritten Bandes zweite Hälfte und damit das Ende dieses, ein Abgeschlossenes bildenden Bandes vor, welches nach des Verfassers eigener Aeusserung als völlig selbstständige Arbeit über Strassen- und Eisenbahnfuhrwerke bestehen kann.

Nachdem bereits in der ersten Hälfte die Bearbeitung der Strassenfuhrwerke zum Abschluss gebracht, auch der Anfang mit Behandlung der Eisenbahnfuhrwerke gemacht ist (vergl. S. 152 v. J. d. Bl.) und darin sub I. die Wagen (passive Fuhrwerke) als: Güter- und Personenwagen, Bremsen und Wagen für scharfe Bahnkrümmungen besprochen sind, verbreitet sich die 2. Abtheilung zuerst in der Fortsetzung des 1. Capitels über Folgendes: Eisenbahnwagen mit eisernem Untergestell und Oberbau. — Relativer Werth der Personen- und Güterwagen hinsichtlich Gewicht und Nutzlast. — Erdtransportwagen. — Eisenbahnwagen der Gegenwart: *a*) Güterwagen, Achsbüchsen, Tragfedern, Bremsen; *b*) Personenwagen.

Sodann im II. Capitel: Locomotiven (active Fuhrwerke). Geschichtliche Einleitung. 1804—1829. Von Trevithick's erster Eisenbahnlocomotive bis zur Eröffnung der Liverpool-Manchester-Bahn. — 1830—1850. Von R. Stephenson's Musterlocomotive „Planet“ bis zur Coulissensteuerungs-Erfindung und bis zur Zeit, wo Deutschland, unabhängig von England, seine Locomotiven selbst baute. — 1851—1859. Von den Concurrenzversuchen mit Berglocomotiven auf der Semmering-Bahn bis zur Einführung des Giffard'schen Injectors als Speiseapparat der Locomotiven. — 1859—1867. Von Einführung der Steinkohlen als allgemeines Brennmaterial der Locomotiven und dem Bemühen vollkommnere Gebirgs- und Lastmaschinen zu construiren, bis zur Gegenwart. — Allgemeine Uebersicht. — Federn und Compensationshebel der Locomotiven. — Die störende Bewegung der Locomotiven und die Mittel zu deren Beseitigung. — Ausführliche Beschreibung einiger Locomotiven der Gegenwart (von Egestorff, Beyer, Peacok & Comp., Borsig und Kessler). — Bewegende Arbeit des Dampfes in den Cylindern und am Umfange der Triebräder einer Locomotive. — Widerstände und widerstehende Arbeit beim Fortschaffen eines Eisenbahnzuges. — Heiz- und Rostfläche der Locomotivkessel. — Wasser- und Brennmaterialverbrauch der Locomotiven. — Reparaturkosten derselben.

Bei dem bekannten Namen des Verfassers genügt, unter Hinweis auf die bereits in der Besprechung auf S. 375, Jahrg. 1865 d. Bl. hervorgehobenen Vorzüge des Werks, diese Anführung des Inhalts, ohne weitern Commentar, als Beleg für die Vortrefflichkeit des Buches. Besonderes Lob verdienen die klaren und übersichtlichen in den Text gedruckten Holzschnitte, (von denen dieser 3. Band, ausser 4 lithographirten Tafeln, 289 enthält), so wie überhaupt die äussere Ausstattung des Werks.

Im nachfolgenden vierten Bande werden die Dampfschiffmaschinen und Hebmaschinen für flüssige und feste Körper behandelt werden.

Notizen.

Verbesserter Bessemer-Apparat. Patentirt den Herren Sharp & Webb von den Bolton-Eisenwerken. (Mechanics Magazine p. 408.) — Die Verbesserungen beziehen sich hauptsächlich auf folgende Punkte:

1) Allgemeine Anordnung und Lage des Converters.
2) Verbesserter Bewegungsmechanismus, um die Converter um ihre Axen zu drehen.
3) Verbesserte Construktion des Giesskesselkrahns und seine Bewegung.
4) Aubringen eines Arretirapparates an dem Hebel, welcher vom Standpunkte des Beschauers aus das Wenden des Converters regulirt.

Die erste Verbesserung besteht darin, dass die Axen des Converters nicht zusammenfallen, sondern sich schneiden und die Apparate deshalb weniger Platz beanspruchen und näher zusammengerückt werden können, als wenn sie sich gerade gegenüber stehen.

Die zweite Verbesserung liegt im Ersatz der hydraulischen Bewegung der Converter durch Dampfmaschinenkraft, da bei dem ersteu Arrangement ein Rohrbruch sehr gefährlich werden kann.

Zu diesem Behufe übertragen 2 schrägliegende kleine Maschinen, welche an einer gekröpften Welle vereinigt sind, ihre Bewegung vermittelst Vorgelege einer zweiten Welle, die wiederum ihre Bewegung und zwar mit einer Schuecke an ein grosses Schneckenrad auf dem Converterzapfen abgiebt.

Durch entsprechende Verlängerung der zweiten Welle, welche die Schnecke trägt, ist es möglich, den ganzen Dampfmechanismus ausserhalb des Gebäudes zu verlegen und die Maschinentheile eben so vor den Wirkungen des Funkensprühens zu schützen, als dieses bis jetzt bei den hydraulischen Motoren, welche mit einer langen Zahnstange arbeiteten, der Fall ist.

Die dritte Verbesserung besteht dariu, dass dem hydraulischen Krahn (zum Tragen der Giesspfanne) kein Gegengewicht gegeben wird, sondern durch eine in dem starken Gerüst, das die Bühne des Beobachters trägt, angebrachte Führung. Vermittelst eines Gewindes, welches auf dem durch die Führungsbüchse des Gerüstes gehenden Stamme des Krahns eingeschnitten ist und einer in der Nuth eines Rades eingelassenen starken Matter wird die Krahnsäule aufgezogen, indem man eine Kurbelbewegung durch conische Getriebe oder durch Schnecken auf das Rad einwirken lässt. Eine Nuth an der Krahnsäule verhindert deren Drehung, wenn nur die Hebung beabsichtigt wird. Bei Anwendung von hydraulischer Bewegung fällt natürlich dieser Mechanismus fort und wird durch den üblichen ersetzt. Die Drehung des Armes um den Stamm wird auch durch ein Schneckenrad mit Schnecke besorgt.

Die vierte Verbesserung besteht in einer Vorrichtung, welche das Aus- und Einklinken der Hebel bewerkstelligt, mittelst deren man vom Standpunkt der Beobachter aus das Kippen und Wenden des Converters veranlasst. Die Vorrichtung ähnelt den für Eisenbahnsignale und Schienenstellungen üblichen und ist gleichzeitig so angeordnet, dass der gefüllte Converter nicht gewendet werden kann, ehe nicht die Lufteinlässe geöffnet sind. Beide Ventile, d. h. Dampfeinlass- und Lufteinlassventil, resp. ihre Hebel, sind mit einer Stange so verbunden, dass sie nicht einzeln spielen können.

Eine flüchtige Zeichnung sämmtlicher Verbesserungen, doch schwer verständlich, giebt die Originalmittheilung, auf welche wir verweisen. (A. d. Engl. von E. F. D.)

Ueber ein geschwärztes Zeichenpapier zur wohlfeilen Herstellung dauerhafter Risszeichnungen für Maschinenbureaus und technische Lehranstalten. — Bezugnehmend auf die Mittheilung des Dingler'schen Journals (d. Bl. 1866, S. 287) ist ein Papier zu erwähnen, welches ohne erheblichen Leimzusatz geschwärzt ist, deshalb nicht bricht und leicht gerollt werden kann, ohne zu kleben.

Die darauf mit Speckstein stift angefertigten Zeichnungen werden vermittelst eines besonderen Fixativs, das durch einen Parfumstäubeapparat aufgetragen wird, fixirt und sind selbst bei der stärksten Schraffur nicht zu verwischen.

Papier und Fixativ, ersteres in beliebiger Stärke, werden, sowie die Speckstein stifte zu mässigen Preisen von der Spielhagen'schen Fabrik für Mal- und Zeichenmaterialien in Berlin, Kochstrasse 12, geliefert.

Produktion der Rammelsbergschen Hütten, Siedewerke und Fabrikon in 1867.

9	Pfd.	9	Loth	4 Qu. 4 Ilbgr.	Gold.
1925	„	5	„	3 „ — „	Feinsilber.
2793	Ctr.	—	Pfd.	Kaufglätte.	
6371	„	44	„	Frischblei.	
264	„	67	„	Abstrichblei.	
15	„	71	„	Zink.	
4394	„	—	„	Gutes Gaarkupfer.	
677	„	—	„	Krätz „	
345	„	—	„	gelber Schwefel.	
24	„	—	„	grauer „	
4611	„	76	„	Salzburger Vitriol Nr. 0.	
956	„	81	„	„ „ „ 1.	
372	„	66	„	„ „ „ 2.	
8066	„	20	„	Kupfervitriol — dazu 1702 Ctr. gutes Kupfer und 355 Ctr. Krätzkupfer verwendet.	
5993	„	20	„	Zinkvitriol.	
3072	„	95	„	Eisenvitriol.	
103	„	—	„	gelbe Farbe.	
944	Scherben Büttenschlamm.				
28176	Ctr.	95	Pfd.	Schwefelsäure von 13—50° B.	
19680	„	35	„	„ „ „ 60° B.	
18639	„	53	„	„ „ „ 66° B.	
2251	„	56	„	Glaubersalz.	
1465	„	—	„	Ofengalmei.	

Zur Anfertigung von Salzburger Vitriol Nr. 0 sind 53 Ctr. 56 Pfd. Kupfervitriollkin zu Hülle genommen. (Nach der gefälligen Mittheilung des Hüttenraiters Knocke zu Oker.)

Troost, Darstellung von reinem Eisen. — Rohcisen wird im Deville'schen Kalkofen bei Anwendung von Sauerstoff geschmolzen, wobei Schwefel und Kohlenstoff verbrennen und die entstandene Kohlensäure sich mit dem Kalk verbindet. (Dingl. J. Bd. 186, S. 420.)

Heurtebise, Wasserstoffentwicklung im Grossen. — Man leitet Kohlensäure durch glühende Kohlen und lässt das gebildete Kohlenoxydgas in der Hitze auf Wasser einwirken, wobei Kohlensäure und Wasserstoff entstehen, welch ersteres man wegschafft. (Dingl. J. Bd. 186, S. 393.)

Foote, über Petroleum als Brennmaterial. — Die früher versuchten Einrichtungen zur Verbrennung von Petroleum wurden wegen Ausscheidung von Rauch und Russ, sowie der zurückbleibenden Cokes bald uubrauchbar. Foote verwandelt das Petroleum in Gas, mischt dasselbe mit überhitzten Wasserdämpfen, verbreunt die Mischung in eigenen Brennern mittelst comprimirter Luft. Dieses Verfahren soll alle Uebelstände beseitigen. (Zeitschr. f. d. deutsch-österr. Eisen- und Stahlindustrie 1868, Nr. 13.)

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 12. Jahrg. XXVII. 1868. 20. März.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**

Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242.

Berggeschworner zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Ueber die Untersuchung der Kupfererze auf ihre Verunreinigungen. Von J. L. Kleinschmidt. — Produktion der Bergwerke, Salinen und Hütten im Preussischen Staate im Jahre 1866. — Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols. Von Alois R. Schmidt. (Fortsetzung.) — Ueber die Fabrikation von Stahl aus Gusseisen durch Anwendung salpetersaurer Salze oder anderer oxydirender Substanzen. Von Hargreaves. — Ueber Dimensionen und Effekt der Schachtöfen. Von B. G. Bredberg. Besprechungen. — Notizen. — Anzeigen.

Ueber die Untersuchung der Kupfererze auf ihre Verunreinigungen.

Vom

Bergingenieur **J. L. Keinschmidt** in St. Helena, Montana Territorium.

Es ist für den Kupferhüttenmann, wenn er sehr verschiedenartige Erze zu verschmelzen hat, oft sehr wichtig, zu wissen, welche schädlichen Bestandtheile seine einzelnen Erzposten haben. Die Erze eines bestimmten Vorkommens bleiben, bei einem gewissen Gehalte an Kupfer, in ihren Gangarten und Verunreinigungen gewöhnlich längere Zeit gleich, so dass, wenn er dieselben einmal erkannt hat und weiss, von welcher Grube die Erze kommen, er, nachdem die Erze auf Kupfer probirt worden sind, nach dem blossen Ansehen derselben seine Dispositionen treffen kann.

Zur Erlangung dieser Kenntniss ist es nicht genug, sich mit einer mineralogischen Betrachtung der Posten zu begnügen. Gerade diejenigen Verunreinigungen der Erze, die im Schmelzprozess vom grössten Einfluss sind, sind oft in denselben mineralogisch nicht zu entdecken. Dies ist z. B. bei den verschiedenen Gelferzen der Fall, die auf den Hütten der oberungarischen Waldbürgerschaft zur Einlösung kommen.

Wie ich in einer früheren Arbeit gezeigt habe (d. Bl. 1866, S. 81), sind diejenigen Verunreinigungen, die den meisten Einfluss auf den Schmelzprozess haben und die am schwierigsten aufzufinden sind, Kobalt und Nickel; Antimon und Arsen sind ebenfalls (vererzt) oft so fein eingesprengt oder in solchen Verbindungen in den Kiesen enthalten, dass sie nicht mit dem Auge zu entdecken sind. Analysen der Erze, wie sie gewöhnlich ausgeführt werden, führen nicht zum Ziel, 1) sind dieselben zu umständlich und zeitraubend und 2) übersieht man sehr leicht die als Verunreinigungen wichtigsten Bestandtheile, oder wenn man sie auch findet, so sind die gewöhnlichen Methoden der quantitativen Analyse nicht genügend. Es müssen die von dem Hüttenmanne vorzunehmenden Proben vor Allem schnell und leicht ausznführen und solche sein, die keine Irrthümer zulassen. Dass der nasse Weg auf Hütten weniger anwendbar als der trockne ist, beruht hauptsächlich in der Schwierigkeit und Umständlichkeit, die Substanzen in Lösung zu bringen.

Mittlere Werthe, welche aus vielen einzelnen Bestimmungen hervorgehen, sind bei den Verunreinigungen, deren quantitatives Verhältniss in jeder Erzpost verschieden ist, genauen Analysen weit vorzuziehen, die auf alle Bestandtheile Rücksicht nehmen. Es wurde z. B in dem Quecksilber der Stephansbütte, wie es in den Handel kommt, von einem bekannten Chemiker „Blei“ als vorwaltende Verunreinigung gefunden, allerdings nur in sehr geringer Menge. Ich untersuchte 2 Jahre lang monatlich den Retortenrückstand, der bei der Rectification des rohen Quecksilbers zurückblieb. Dieser Rückstand enthielt stets metallisches Silber, das jedoch nie zum Schmelzen gekommen war. Jeder Hüttenmann weiss, dass wenn das Quecksilber Blei enthalten hätte, es mit dem Silber zurückgeblieben wäre, ich konnte aber von diesem Silber vor dem Löthrohr nie mehr als eine Spur eines höchst zweifelhaften Beschlags erhalten, die weit eher von Antimon und Silber, als Blei herrühren konnte. Auch in dem übrigen Retortenrückstand fand ich wohl Antimon, Kupfer und Eisen, aber kein Blei. Es ist nicht denkbar, dass alles Blei mit übergerissen wurde und nichts bei dem Silber zurückblieb.

Das destillirte Quecksilber muss also auch, da es nicht mehr mit Blei in Berührung kommt, bleifrei sein.

Im Anfange suchte ich Kobalt und Nickel in den Erzen dadurch zu bestimmen, dass ich die ungerösteten oder schwach abgerösteten Erze, so dass noch genug Schwefel zur Steinbildung blieb, mit kobalt- und nickelfreiem Regulus oder nach Umständen Schwefelantimon und schwarzem Fluss zusammenschmolz. Die erhaltenen Könige blies ich v. d. L. und verglich die erhaltenen Kobalt- und Nickelperlen mit Normalperlen, die ich mir aus einer bestimmten Quantität Kobalt und Nickel-

oxyd dargestellt hatte. Obgleich es mir hierdurch gelang, diese Metalle in Erzen zu bestimmen, in welchen es auf nassem Wege nicht möglich war, so war doch die Methode zu umständlich und über Antimon und Arsen erhielt ich dadurch keine Auskunft.

Später fand ich, dass der einfachste Weg die Untersuchung der schwarzen Körner, welche zum Spleissen kommen, ist (Die Probirmethode der Waldbürgersch. Hütten, d. Bl. 1866, Nr. 28.) Die Ansammlung der schädlichen Bestandtheile geschieht vollkommener in denselben, als man auf irgend eine andere Weise erreichen kann, während Arsen, auf welches man bisher so viel Gewicht legte, nur selten darin gefunden wird. Es kamen auf der Phönixhütte in Oberungarn Erze in bedeutender Menge zur Einlösung, deren Gangart aus Arsenkies und Spatheisenstein bestand. Diese Erze, obgleich der Arsenkies fast $^1/_5$ der Gangart ausmachte, lieferten meist Körner ohne Arsen und sehr oft solche, die nicht gesplissen zu werden brauchten. Diese Körner enthielten nur selten Kobalt und Nickel, während die Erze einer anderen Grube, die 1—2 Proc. Kobalt und Nickel enthielten, in Blätter spaltende Körner gaben, die vorzugsweise aus Arseneisen bestanden; früher bereits habe ich gezeigt, dass das Arsen sich grösstentheils bei der Roharbeit verflüchtigt, während das Antimon zurückbleibt.

Auf den Hütten der oberungarischen Waldbürgerschaft werden die Proben doppelt eingeschmolzen und das schwerste Korn gesplissen. Ich wählte, um ein etwas quantitatives Anhalten zu haben, gewöhnlich solche Körner aus, die sich im Gewichte wenig unterscheiden, im Ganzen sind jedoch die Gewichtsunterschiede nur unbedeutend und kaum 10 Proc. der Körner differiren $^1/_2$ Proc. der Einwaage ($^1/_2$ Pfd.). Die gewogenen Körner nahm ich dann vor das Löthrohr; Eisen ist nur selten ein Bestandtheil der zu spleissenden Masse, obgleich die Gangart der Erze, welche spröde Körner geben, meist aus Spatheisenstein besteht. (Rein quarzige Erze im Göttnitzer Revier sind meist gutartig.) Eisenhaltende Körner erhält man fast nur aus arsenikalischen Erzen, die Kobalt und Nickel und zugleich wenig oder gar kein Antimon enthalten; diese Körner zerspalten meist beim Daraufschlagen mit grossen Flächen.

Bei der Beschreibung der Stefanshütter Hüttenprozesse habe ich (d. Bl. 1866, S. 24) eine Methode angegeben, das Antimon, namentlich in Speisen, quantitativ v. d. L. zu bestimmen; ich zeigte darin, dass sich nicht eher Antimonrauch entwickelt, als bis alles Eisen entfernt ist. Dies ist nicht der Fall mit Arsen, dasselbe entweicht, während sich das Eisen verschlackt; sobald sich einmal Antimon verflüchtigt, ist kaum Arsen mehr zu riechen. (Schwefelkupfer mit Schwefelarsen v. d. L. geschmolzen, lässt alles Arsen entweichen und man erhält einen Rückstand, der aus Schwefelkupfer besteht; Plattner's Niekelprobe bei Gegenwart von Kupfer, Schwefelantimon und Schwefelkupfer ebenso behandelt, liefert neben dem Schwefelkupfer stets ein kleines antimonhaltiges Kupferkorn.)

Lässt sich auch aus dem Gewichtsverlust nicht die Menge des in dem Erze enthaltenen Arsens bestimmen, so giebt derselbe in anderer Beziehung oft gute Anhaltspunkte und die Operation ist nothwendig, wenn man über die im Korne enthaltene Menge Antimon Aufschluss erhalten will. Enthalten die Erze neben Antimon Arsen, so findet sich fast die ganze Menge des in dem Erze enthaltenen Antimons in dem Korne, so lange dies noch Arsen haltend ist. Antimon haltende Körner, die frei von Arsen sind, enthalten fast nie Eisen. Von den Erzen, in welchen das Antimon nur einen geringen Bestandtheil ausmacht, concentrirt sich dasselbe so in den schwarzen Körnern, dass man aus dem Gewichte des in denselben enthaltenen Antimons recht gut Vergleiche über die verschiedenen Posten machen kann.

Nach der Entfernung des Eisens kann man bei weiterem Verblasen mit Boraxzusatz Kobalt und Nickel ziemlich genau nach den Perlen abschätzen; das Antimon ergiebt sich aus dem Verlust beim Wiegen des Gaarkupferkorns. Ich habe bereits früher bemerkt, dass die meisten schwarzen Körner geringe Mengen von Schwefel enthalten.

Zur Bestimmung des Kupferverlustes beim Spleissen stellte ich auf der Phönixhütte eine Reihe von Versuchen an, indem ich schwarze Körner von gleichem Gewichte auswählte, wovon das eine gesplissen, das andere in Salpetersäure aufgelöst, die Lösung mit Ammoniak übersättigt und dann mit Cyankalium titrirt wurde. Es entstand hierbei bei kobalt- und nickelhaltigen Körnern ein Niederschlag, der sich jedoch nur schwer quantitativ bestimmen und trennen lässt; nach der obigen Methode erhält man daher weit bessere Resultate, als wenn man den erhaltenen geringen Niedersehlag abfiltriren und weiter behandeln will. Es kann von einer völlig genauen Bestimmung hierbei nicht die Rede sein. Es handelt sich nur darum, die einzelnen Erzposten und ihr Verhalten kennen zu lernen, um sich bei den Beschickungen danach richten zu können. Hat man einmal ein Jahr lang jeden Monat die schwarzen Körner der wichtigsten Posten mit denselben verglichen, so wird man die Erze der einzelnen Gruben und ihre guten und schlechten Eigenschaften besser kennen, als wenn man über solche Bemühungen nur lächelt.

Dass eine derartige Kenntniss der Erzsorten, die aus ihren Produkten hervorgeht, beim Erzeinkauf sowohl als beim Betriebe von Wichtigkeit und dem Verfahren vorzuziehen ist, erst durch schlechte Kupfer über die einzelnen Erzsorten Auskunft zu erhalten, wird mir jeder Hüttenmann zugeben, dagegen kann ich mich nur dagegen aussprechen, wenn, wie ich es öfter sah, man die Erze alle analysiren und aus der gefundenen Kieselerde und den Basen die Schlacken u. s. w. so zusammensetzen will, dass Alles bestimmten Formeln entspricht. Auf einer Hütte, wo wenigstens monatlich die Beschickungen wechseln, muss der Dirigent seine Erze so kennen, dass er nach dem Ansehen der Schlacke, Ofengang etc. stets die richtige Beschickung in kürzester Zeit herstellen kann. Bei ganz neuen Erzen und an einem neuen Orte zeigen einige Beschickungsproben in der Tute weit mehr den einzuschlagenden Weg, als alle Analysen. Eine solche Kenntniss der Schlacken, Leche etc., wenn sie auf eigenen Füssen stehen soll, muss allerdings auf selbstgemachte Analysen und Proben basirt sein.

Da, wo das Auge in der Unterscheidung nicht

hinreicht, entscheidet oft ein einfacher Versuch langjährige Streitfragen.

Auf der Phönixhütte z. B. hatte man gefunden, dass die Schliecke, die aus den quarzigen Erzen der Kahlen Höh erzeugt werden, beim Schmelzen helfen, und obgleich sie zu viel Flugstaub Veranlassung gaben, sie doch nicht schadeten, indem man bei ihnen mehr durchsetzen konnte und sich selbst das Kupferausbringen besser abschloss, als wenn statt ihrer quarzige Stufferze, die nur 6—8 Proc. Kupfer enthalten, oder ea. eben so viel als die Schliecke, in die Beschickung kamen, wie dies im Winter der Fall ist, während die Schliecke fast nur in den Sommermonaten zur Einlösung kommen. Ich fand, dass sie durch Digestion mit Salzsäure einen Verlust von 36—40 Proc. erlitten, der fast ganz von Spatheisenstein herrührte, wodurch für die Hütte, da sie vorzugsweise quarzige Gesetzke zu verschmelzen hatte, der Vortheil der Schliecke entschieden war, während man früher die Schliecke für weit quarzreicher hielt, indem man bei der Betrachtung derselben mit der Loupe, wegen des grösseren specifischen Gewichtes des Spatheisensteins und des Glanzes des Quarzes, fast nur den letzteren ins Auge fasste; ich brauche kaum zu bemerken, dass die quarzigen Gänge hier und da eingesprengten Spatheisenstein enthalten, den man bei Betrachtung des zu verpochenden Haufwerks kaum berücksichtigt. Auch hier gab nur eine öftere Wiederholung des Versuchs, bei verschiedenen Posten und zu verschiedenen Zeiten, die nöthige Sicherheit.

Produktion der Bergwerke, Salinen und Hütten im Preussischen Staate im Jahre 1866.

(Auszug aus der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im Pr. Staate.)

Erzeugnisse.	Gesammtproduktion in den 4 Oberbergamtsbezirken Breslau, Halle, Dortmund, Bonn.						
	Menge der Produktion.		Werth derselben.	überhaupt betheiligte	hauptsächlich Werke.	Anzahl der Arbeiter.	Anzahl d. Frauen u. Kinder.
	Tonnen.	Centner.					
I. Bergwerke.							
1. Steinkohlen	93,149068	372,570957	34,913125	409	402	90647	155594
2. Braunkohlen	32,466208	98,008647	4,592317	511	510	13329	31626
3. Eisenerze	4536461	32,226622	3,811264	989	954	17250	29811
4. Zinkerze	—	6,874054	2,340948	101	67	10254	14539
5. Bleierze	—	1,232563	3,004932	202	140	10570	16043
6. Kupfererze	—	2,955533	1,045611	149	53	5032	9231
7. Silbererze	—	8	208	1	—	—	—
8. Quecksilbererze	—	2417	2014	1	1	9	23
9. Nickelerze	—	119,5	2013	3	1	2	3
10. Arsenikerze	—	11612	4943	3	3	49	93
11. Antimonerze	—	1593	2682	3	3	29	24
12. Manganerze	—	45184	37319	8	7	111	142
13. Schwefelkies und sonstige Vitriolerze	—	1,103558	304181	21	16	513	726
14. Alaunerze (Braunkohle)	—	326565	11433	3	2	104	285
15. Flussspath	—	124667	16760	4	3	52	95
Summa	130,151737 (Kohlen und Eisenerze).	515,484098,5	50,089750	—	2162	148351	258235
16. Dachschiefer	verschiedene Maasse.		163190	—	206	1586	3433
Summa I. Bergwerke	130,151737	515,484098,5	50,252940	—	2368	149937	261668
II. Salinen.							
1. Steinsalz, Siedesalz und Kieserit*)		2,444573	305546	3	3	487	1671
	(Darunter an Kalisalzen etc.	1,301913	186333	1	1	220	781)
2. Siedesalz	—	2,493239	1,304253	18	17	1296	3628
Summa II. Salinen	—	4,937812	1,609799	—	20	1783	5299

*) Dabei ist das zur Umsiedung verwendete Salz nicht mitgerechnet.

Erzeugnisse.	Gesammtproduktion in den 4 Bergwerksbezirken Breslau, Halle, Dortmund und Bonn.					
	Menge der Produktion. Tonnen.	Werth der Produktion. Centner.	überhaupt betheiligte Werke.	hauptsächlich betheiligte Werke.	Anzahl der Arbeiter.	Anzahl der Frauen und Kinder.
III. Hütten.						
1. Eisen.						
Gusseisen.						
a. Roheisen in Gänzen . . .	14,616311	18,380056	138	110	10571	21753
b. Rohstahleisen	912713	1,332050	11	6	269	703
c. Gusswaaren aus Erzen . .	542020	1,495427	57	21	3035	5396
d. „ „ Roheisen .	2,777932	9,706612	331	266	11200	23957
Schmiedeeisen.						
e. Stabeisen	7,748177	25,286298	269	236	24931	56056
f. Schwarzblech	1,299265	5,439887	52	26	3408	6830
g. Weissblech	82343	845030	6	—	214	745
h. Eisendrath	525025	2,235258	90	83	2159	5108
Stahl.						
i. Rohstahl	585158	2.884499	58	40	1977	4785
k. Gussstahl	1,584295	15,393873	23	15	10159	15558
l. Raffinirter Stahl	90440	833839	153	145	555	1226
2. Zink.						
a. Rohzink	1,203967	7,604281	42	41	6163	11918
b. Zinkweiss	35826	272721	3	2	33	57
c. Zinkblech	273177	2,122699	9	6	421	891
3. Silber	57718,463 ℔	1,729839	13	3	99	270
4. Quecksilber	1972,133 ℔	1315	1	—	—	—
5. Bleiische Produkte.						
a. Kaufblei	588852	3,540646	15	11	1279	2757
b. Gewalztes Blei	14851	104633	6	2	30	70
c. Kaufglätte	33689	190319	7	—	—	—
6. Kupfer.						
a. Gaarkupfer	64617	1,870648	12	10	1190	2374
b. Grobe Kupferwaaren . . .	39790	1,479442	23	20	495	1374
7. Messing	33683	1,271118	50	30	651	1276
8. Nickel und Nickelfabrikate	6420	372600	6	4	101	287
9. Arsenikfabrikate	2734	11965	3	3	54	114
10. Antimon	1200	15600	1	1	4	16
11. Alaun	47440	131091	6	6	242	622
12. Vitriol.						
a. Kupfervitriol	1976	16060	3	2	15	20
b. Eisenvitriol	55422	68916	10	5	143	321
c. Gemischter Vitriol	2774	9653	3	—	12	30
d. Zinkvitriol	450	1000	1	—	2	4
13. Schwefel	3023	10040	2	1	10	—
14. Cadmium	138	187	1	—	—	—
Summa III.	33,173570	104,757302	1405	1095	79522	164518
	54829,095 ℔					

Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols.

Vom
pens. k. k. Sectionsrathe **Alois R. Schmidt** zu Schwaz (Tyrol).

Die Bergbaue im Unterinnthale.

(Mit Fig. 1—4 auf Taf. II.)

(Fortsetzung v. S. 71.)

3. Eisensteinbergbau am Schwazerberge.
(Fig. 2, Taf. II.)

Dieser ziemlich ausgedehnte ärarialische Bergbau liegt der gegen Abend verlängerten Streichungsrichtung des dolomitischen Kalkes *d* noch näher, als der vorangeführte Bergbau. Der Kalk selbst aber ist hier, wenigstens an der Oberfläche nicht vorhanden, denn er verliert sich schon am Falkenstein in der Nähe des Lahnbaches, wo er zwischen dem Schiefer und rothen Sandsteine sich ausschneidet.

Der silurische Schiefer, in welchem die Spatheisensteingänge des Schwazerberges vorkommen, ist grünlichgrauer, dickschiefriger, häufig mit Quarz und Feldspathkörnern verwachsener Grauwackenschiefer, der sich noch mehr als jener an der Schwader, einerseits der schiefrigen Grauwacke, andererseits dem Gneuse nähert, so dass schon Mancher im Zweifel war, ob dieses Gestein der Grauwackenformation oder dem halbkrystallinischen Gebilde zuzuzählen sei.

Beim Schwazer Eisensteinbau, welcher in 3 Reviere getheilt ist, kennt man im Ganzen 9 Gänge und zwar insbesondere

α. im Revier Arzberg: den Gang im Bruderwald, den Karolina und Franzisci-Hauptgang, den Johann-Hangend- und Liegendgang, den Quergang und den Maria-Heimsuchung Gang.

β. Im Reviere Altzechc: den Bertha-Hangend- und Liegendgang.

γ. Im Revier Zapfenschuh, welches schon lange aufgelassen ist, scheint auf die Fortsetzung der Bertha-Gänge gebaut worden zu sein.

Das allgemeine Streichen dieser Gänge liegt zwischen Stunde 13 und 16. Der durchschnittliche Neigungswinkel ist 35° gegen Südost, also sehr flach, wie man ihn bei Gängen selten findet; dagegen zeigen die Stunde 8 streichende Gebirgsschichten ein Verflächen von 70—80° in Süd.

Die beiden Hauptgänge: Karoline und Franzisci haben feinflinzigen, lichtgrauen und erbsengelben Spatheisenstein, welcher mit Quarz, Kalkspath und Schiefer mehr oder weniger verwachsen ist, zur Ausfüllung. Dann und wann kömmt linsenförmig krystallisirter Spatheisenstein und auch Eisenglanz vor. Im Morgenfelde, nämlich gegen den Falkenstein hin, sind Spuren von Kupferkies und Fahlerz keine Seltenheit. Schwerspath, wie an der Schwader, findet sich auf diesen Gängen nicht. In alten Stölln, vorzüglich am Fircherplatzl, kommen sehr schöne, unter dem Namen „Eisenblüthe“ bekannte Aragonite vor.

Die Mächtigkeit der Erzausscheidung ist auf diesen Hauptgängen sehr verschieden. Sie wechselt nämlich von 2—3 zölligen Streifen bis auf 1—2 Klafter.

Im Durchschnitte kann eine 3 Fuss mächtige Erzlagerung angenommen werden.

Der Karolina-Gang streicht St. 13 und verflächt südöstlich 40°. Die grösste Ausdehnung in ersterer Richtung zeigt derselbe auf dem Josephstolln mit 228 Klafter. Im Morgenfeldorte stösst der Gang auf ein gegen den Thalbach vorliegendes, zerrüttetes Gebirg, eine Art Schiefer-Breccie; abendseits erreicht er durch die Schaarung mit dem nach St. 16 streichenden und 30° südöstlich einfallenden Franzisci-Gang sein Ende. Der letztere Gang ist im Josephistolln-Horizont 365 Klafter ausgelängt und zeigt sich bis zum Schaarungspunkte in einer Strecke von 234 Klafter durchaus edel und bauwürdig. Von diesem Punkte bis an das Abendfeldort führt der Franziscigang nur theilweise Adel und löst sich zuletzt, so wie auch auf den Abendfeldorten der höheren Stölln, in mehrere schmale Trümmer auf, die zusammen eine Mächtigkeit von 3—4 Klafter einnehmen. Gegen Morgen ist dieser Gang eben so wie der Karolina-Gang durch die Schiefer-Breccie plötzlich abgeschnitten. Die grösste bekannte Ausdehnung der Hauptgänge nach dem Verflächen beträgt 170 Klafter. Bei ihrer weiteren Fortsetzung in dieser Richtung werden dieselben in 70 Klafter unter Sohle Johanni eine zweite Schaarung bilden.

Beide Hauptgänge unterliegen vielen sehr deutlichen und interessanten Verwerfungen durch Gesteinsblätter — glatte Wände — und schmale Lettenklüfte sowohl im Streichen als Verflächen. Die meisten Verschiebungen sind in den tiefern Grubenhorizonten Joseph- und Johannstolln und auf den Zwischenläufen zu beobachten. So viel ihrer bekannt, sind alle regelmässig und bis auf die Hauptverwerfung nicht gross, daher sicher und schnell auszurichten. Die Stunde 6 streichende Hauptkluft, welche die Gänge ziemlich in der Mitte ihrer Längenausdehnung und in den reichsten Erzmitteln durchsetzt, verwirft den Karolinagang $4^1/_2$—$10^1/_2$ und den Franzisci-Gang $2^1/_2$—14 Klafter im Streichen. Ausser den Verschiebungsblättern zeigen sich in den Gängen selbst viele glatte Flächen, sogenannte Harnischwände, ohne auf dieselben den geringsten Einfluss zu üben.

Nebst den Gängen und Klüften durchziehen noch häufig schmale und absätzige Spatheisenstein-Gefahrten wie Marmoradern den gneusartigen Schiefer, ein Beweis, dass die Eisensteinbildung hier schon zur Zeit der Entstehung des Schiefers thätig war und die Schwazer Gänge demnach zu den contemporären Lagerstätten zu zählen sind.

Die beiden Johanni-Gänge und der dazwischen liegende Quergang sind nur auf dem gleichnamigen Stolln im äussersten Morgenfelde u. z. der Hangendgang 35, der Liegendgang 85 und der Quergang beiläufig 40 Klafter im Streichen erörtert. Sie führen nur schmale, absätzige Mittel von Spatheisenstein und Kupferkies und sind von den Alten zur Gewinnung des letzteren Erzes bebaut worden.

Vom Maria-Heimsuchung-Gang, im Liegenden der Johannigänge lässt sich nicht mehr mit Bestimmt-

heit sagen, ob bei diesem, jedenfalls nur auf eine geringe Teufe verhauten Gange Kupferkies oder Eisenstein Gegenstand des Abbaues geworden war, weil die hierauf betriebenen 7 Stölln schon lange gänzlich verfallen sind und auf dem, die reducirte Streichungslinie desselben durchkreuzenden tiefern Johannstolln von dem Gange nichts zu sehen ist.

Der Gang im Bruderwalde ist nur mit 2 Seburfstölln im Streichen auf 25 Klafter eröffnet, zeigt eine Mächtigkeit von 4 bis 6 Fuss, die mit Schiefer, Quarz und Spatheisenstein ausgefüllt ist. Er liegt vom Karolinagang beiläufig 330° im Hangenden, ist sonach das südlichste und höchstgelegene Erzvorkommen des Schwazen Eisenstein-Complexes. Die beiden 75—80° im Hangenden des Karolinaganges liegenden alten Habergeisstölln scheinen auf das Vorhandensein eines 10. Ganges hinzudeuten.

Die beiden Bertha-Gänge des Altzecher-Reviers sind nur auf dem in den 50ger Jahren gewältigten nur 20 Klafter über dem Niveau des Innflusses liegenden Firstin Barthastolln bekannt und daselbst im Streichen 166 und 74 Klafter aufgeschlossen, ohne damit ihr Ende zu erreichen.

Die Ausfüllung besteht aus mehr oder weniger aufgelassenen, verschieden mit Quarz durchzogenen Thon- und Grauwackenschiefer, in welchem Spatheisenstein und Kupferkies mit Spuren von Bleiglanz und Fahlerz in absätzigen Mitteln unregelmässig vorkommen. Die Mächtigkeit schwankt zwischen 1 Fuss bis 2 Klaftern. Diese Gänge haben demnach viele Aehnlichkeit mit dem Burgunder Gang an der Schwader, welchem sie auch in ihrer Lagerung entsprechen.

Von den 11 Altzechen-Stölln, welche zwischen Johann- und Berthastolln bestanden haben, sind nur noch die Mundlöcher durch die bewachsenen Halden zu erkennen, da die alten Karten und Akten von diesem Revier sowohl als auch von den Silberbergbauen beim Brand von Schwaz im Jahre 1809 ein Raub der Flammen wurden.

Der Sage nach soll bei der Altzeche in der Thalebene auch ein Tage-Schacht bestanden haben und solcher sammt einer grossen Anzahl Arbeiter durch einen Austritt des Inns plötzlich ertränkt worden sein.

Das mit 8 Grubenfeldmaassen belehnte Altzecher Revier wird auf spätere Zeiten reservirt, zu welchem Behufe der Berthastolln verdämmt und unter Wasser gesetzt ist.

Die Schwazer Eisensteine besitzen einen hohen Härtegrad, sind schwer zu scheiden und bedingen wegen ihres nicht seltenen Kupfer- und Schwefelgehaltes eine starke Röstung und lange Verwitterung, weshalb auf Haltung eines zweijährigen Vorrathes Bedacht genommen werden muss.

Das Gewicht eines Cubikfusses rohen Erzes beträgt 97 Pfd. Bei der Röstung verliert dasselbe 4 Proc. vom absoluten Gewicht.

Das normale Ausbringen an Eisen ist nach mehrjährigem Durchschnitt 26—27 Proc., könnte aber durch reinere Ausscheidung bis auf 32 Proc. erhöht werden.

Der Schwazer Eisensteinbergbau hat auf den Gängen des Altzecherbaues seinen Anfang genommen, indem die dort beim Abbau der Kupfererze zurückgelassenen Eisenerzanstände theilweise als Nachlese gewonnen wurden.

Nach mündlicher Ueberlieferung sind die ersten Schwazer Eisenerze zwischen den Jahren 1730 und 1740 zum damaligen Hohofen in Kleinboden im Zillerthale geliefert worden. Erst zwischen dem Jahre 1770 und 1790 wurden die im höhern Gebirge ausbeissenden Eisensteingänge entdeckt, auf welchen der jetzige, über 21 Grubenfeldmassen = 263,424 Qu.-Klafter verbreitete, im Ganzen 39 Stolln zählende Bau des Arzberger Reviers umgeht.

Der Grubenbetrieb findet derzeit auf Wald-, Platten-, Stiegel- oder Barbara-, Stuben-, Joseph- und Johannstolln und auf den Mittelläufen statt, besteht aber lediglich in dem Abbau des Eisensteins auf den beiden Hauptgängen. Alle Aufschluss- und Hoffnungsbaue sind eingestellt.

Der regste Betrieb war in den 10 Jahren von 1856 incl. 1865. In dieser Periode wurden erzeugt . . . . . 890,149 Ctr.,
sonach im Durchschnitte pr. Jahr . . . 89,014 „
Im Jahre 1866 betrug die Erzförderung . 44,509 „
Die Erzeugung für das Jahr 1867 wurde im Voranschlage mit . . . . . 35,000 „
angenommen. Es ist demnach seit einigen Jahren der Abbau in der Grube um mehr als die Hälfte des früheren Quantums und desgleichen auch das Arbeitspersonal von 180 auf 95 Mann vermindert worden.

Im Jahre 1844 wurden die in der Grube aufgeschlossenen Erzmittel mit 1,338,860 Cubikfuss berechnet. Gegenwärtig schätzt man dieselben auf 3,100,000 Ctr. Ausser diesen erliegen am Tage bei mehreren verlassenen Stölln noch ansehnliche Erzvorräthe und enthalten auch die Altzecher Gruben, namentlich der Bertha-Stolln beträchtliche Eisenstein-Anbrüche. Auch würde durch die Verstreckung dieses Stollns gegen Süd auf die Arzberger Gänge, von welchen der nächste, nämlich der Johanni-Liegendgang in 250 Klafter zu erreichen wäre, ein unverritztes Abbaufeld gegen Sohle Johanni mit der ergiebigen Pfeilerhöhe von 125 Klafter eröffnet und dürfte durch tiefere Aufschliessung der Bertha-Gänge ein günstiger Erfolg erzielt werden. Ferner könnten durch die Fortsetzung des westlichen Josefi-Feldortes am Franz-Gange die, wahrscheinlich auf demselben Gange betriebenen alten Burg-Hennersteig und Brandgass-Stolln mit Einbringung einer Saigerteufe von 40—46 Klafter unterfahren, so wie durch Gewältigung und Vollendung des Richard-Unterbaues die alte mit 8 Grubenfeldmassen belehnte Revier Zapfenschuh tiefer angegriffen werden. Endlich ist es ziemlich wahrscheinlich, dass auf den Eisensteingängen, da selbe schon auf Sohle Johanni Butzen von Fahlerz mit 11 Loth Silber und 7 Pfd. Kupfer zeigten, in weiterer Tiefe die Frequenz dieses edlen Erzes zunehmen würde.

Ungeachtet dieser so günstigen Grubenverhältnisse und Aussichten, wonach die Eisensteine des Schwazer Berges selbst bei dem lebhaftesten Betriebe der zwei Hohöfen in 50 Jahren nicht erschöpft werden könnten, musste in letzterer Zeit die Eisenproduktion auf ein Minimum reducirt werden, und zwar aus dem Grunde, weil das übrigens sehr vortheilhaft an 3 Verkehrs-

strassen: der Eisenbahn, dem Inn und der Landstrasse liegende und nur eine Meile vom Grubenbau entfernte Jenbacher Eisenwerk bei den bestehenden drückenden Holz- und Kohlenpreisen nicht mehr im Stande ist, mit dem wohlfeilern jedoch zu vielen Zwecken weniger tauglichen ausländischen Eisen zu concurriren.

Durch die Beschränkung des Abbaues auf die reicheren Erzmittel oder durch eine engere Scheidung der Grubengefälle in dem Maasse, dass anstatt wie jetzt 4 Ctr. nur 3 Ctr. Eisenstein zur Erzeugung eines Centner Roheisens erforderlich wären, liessen sich zwar die Hüttenkosten vermindern; dagegen würden aber die Bergbaukosten eher steigen, als fallen und der Betrieb müsste mit der Zeit in einen förmlichen Raubbau ausarten.

Der ärarialische Eisensteinbau bei der weiter westlich dicht am Inn befindlichen

Schwazer Kreuzkapelle (Fig. 4)

wurde auf einem bis 11 Klafter mächtigen Stockwerke, welches gleich unter der Dammerde auf dem Grauwackenschiefer ruht, theils steinbruchmässig, theils mittelst Stollu betrieben. Der derbe Flinz, woraus das Stockwerk grösstentheils bestand, war ärmer an Eisengehalt als die Erze am Schwazer Berge, sehr quarzreich und strengflüssig, so, dass er nur in geringer Menge mit den übrigen Erzen gemischt, verschmolzen werden konnte.

In den Jahren 1840—1844 wurden 37,317 Ctr. Eisensteine, mithin im Durchschnitte jährlich 7463 Ctr. gewonnen. Nachdem die Erze immer ärmer wurden und zuletzt überall in Quarz übergingen, hat man diesen Bau im Jahre 1851 gänzlich eingestellt und verlassen.

Mit diesem Stockwerke endet der Erzzug *b* in der grossen unvermischten Schieferformation des silurischen Gebildes gegen West, indem die erzführende Zone von der Ebene des Innthales spitzwinklig unterbrochen und jenseits desselben, falls selbe in der Tiefe fortsetzen sollte, von dem hohen Triaskalk-Gebirge bedeckt ist.

Ausser den vorerwähnten Erzlagerstätten des Hauptzuges ist noch an dem Hochleger Weitofen der Alpe Lamarg im Finsingthale, unter dem Gilfertjoch, in beiläufig 3000 Klafter südlicher Entfernung vom Schwazerberge, ein bedeutendes Eisensteinlager von der Eisenwerks-Verwaltung Jenbach aufgeschürft worden, welches wahrscheinlich einem zweiten gegen Nordost sich erstreckenden Erzzuge angehören dürfte.

Dieses Lager wurde mit einem 50° langen Schurfstolln und mit Röschen auf die Länge von 90 Klafter im Streichen Stunde 20 verfolgt, zeigt eine Mächtigkeit von 2—3 Klafter, besteht aus trümmerförmigem, zum Theil stark verwittertem braunen, sonst aber gelblichgrauen, grösstentheils reinem Spatheisenstein mit Spuren von Schwefelkies und Bleiglanz in Begleitung von Thonschiefer und Quarz.

Zur tiefern Aufschliessung wurde ein Zubau angefangen, mit welchem das 37 Gr. rechtsinnig fallende Lager schon in 28 Klafter mit einer Pfeilerhöhe von 46 Klafter erreicht würde.

Der Bau wurde vor einigen Jahren eingestellt, wird aber in gesetzlicher Frist gehalten, obgleich das Jenbacher Eisenwerk dieses Lager wegen zu weiter Entfernung schwerlich jemals wird benützen können. Uebrigens wäre die Hoffnung, hier unter einem eisernen Hute Blei- oder Kupfererze zu treffen, mit Rücksicht auf das Verhalten des Ulpner Ganges nicht ungegründet.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Fabrikation von Stahl aus Gusseisen durch Anwendung salpetersaurer Salze oder anderer oxydirender Substanzen.

Von

Hargreaves.

Die Erfindung dieser Methode ging aus dem Bestreben hervor, die mannigfachen Umwege zu vermeiden, welche noch immer mit der Darstellung des Stahls verbunden sind.

Die Wirkung kräftiger Oxydationsmittel und des Eisen- und Manganoxyduls machen im Prinzip die neue Methode aus, zu deren Ausführung sich am Besten Natronsalpeter qualificirt.

Die Vortheile, welche die Anwendung dieses Salzes vor anderen bietet, bestehen ausser in seinem niedrigen Preise noch in seinem grössern Sauerstoffgehalt und dem stark elektropositiven Charakter seiner Basis, welche dadurch zum wirksamsten Agens wird, um die Metalloïde Silicium, Schwefel und Phosphor, ausserdem das halbmetallische Arsen zu beseitigen.

Mit diesen Unreinigkeiten des Roheisens bilden sich Verbindungen des Natriums und es wird deshalb die Verwendung geringerer Eisensorten zur Stahlfabrikation, wie auch die allgemeine Verbesserung des schmiedbaren Produkts ermöglicht.

Dadurch, dass man das betreffende Salz unter das zu bearbeitende Eisen bringt, treibt man seine Zersetzungsprodukte durch das geschmolzene Bad und lässt sie ihre Wirkung auf das Eisen ausüben, indem sich alsdann ihre chemische Energie einerseits gegen den auszutreibenden Theil des Kohlengehalts, andererseits gegen die zu entfernenden fremden Bestandtheile des Roheisens wenden muss, die sonst eine schlechte Qualität des Stahls durch ihr Vorhandensein verursachen.

Die verbreitete Anwendung der Steinkohle und die zunehmende Seltenheit des Holzes und der Holzkohle, besonders in England, vermindert einerseits die Gestehungskosten, während sie andererseits die Güte des producirten Roheisens alterirt, indem die Steinkohle und die Cokes ihre Unreinigkeiten denen der Erze selbst zugesellen und beide dem Eisen zuführen.

Ein Theil des Siliciums und des Schwefels wird zwar in Form von Schlacken durch den Zuschlagskalk entfernt, da die letzten Spuren beider Elemente nur unter besonderen Umständen entfernt werden können; der Gesammtgehalt der Beschickung an Phosphor geht aber stets ungeschmälert in das Metall über und ist kaum zu beseitigen.

Caron's und Fremy's Controverse in Betreff der Cementation des Stabeisens und der Stahlbildungstheorie brachte Hargreaves zur Aufstellung der folgenden Frage:

Warum soll man nicht ein beliebiges Material erlangen und gebrauchen, welches einerseits den Ueberschuss von Kohle und alle unangenehmen Elemente entfernt, andrerseits Stickstoff zuführt, welcher seiner chemischen Indifferenz wegen im statu nascendi da sein muss, um eine Verbindung mit dem Eisen eingehen zu können? — anstatt zunächst den gesammten Kohlenstoff (durch den Frischprozess) zu entfernen und dann durch ein mühsames kostspieliges und variables Verfahren (die Cementation) einen Theil des Kohlenstoffs und eine Spur Stickstoff zu restituiren.

Ein solches Material, wie das hier gedachte, musste folgenden Bedingungen entsprechen:

1) bei einem bestimmten Gewicht eine bestimmte Menge Kohlenstoff aus dem Roheisen entfernen, so dass sich je nach dem Gehalt des letzteren an Kohlenstoff die zur partiellen Austreibung nothwendige Menge des oxydirenden Zusatzes berechnen liesse;

2) sämmtliche Nebenbestandtheile des Roheisens, Silicium, Schwefel und Phosphor vollständig binden und entfernen;

3) Stickstoff in dem oben angedeuteten Zustand entwickeln.

Einige Versuche Hargreaves brachten ihn auf den Gedanken, die salpetersauren Alkalien anzuwenden, denn

1) diese Salze besitzen eine ziemlich constante oxydirende Kraft und ein bestimmtes Gewicht derselben vertreibt eine ebenso bestimmte Kohlenstoffmenge;

2) der Alkaligehalt reicht in allen Fällen aus, die weiter oben aufgeführten Nebenbestandtheile zu verschlacken unter Bildung von kieselsaurem Natrou, Natriumsulfid und Natriumphosphid.

3) Stickstoff entwickelt sich in Gegenwart des Eisens durch die eintretende Bildung von Cyankalium oder -Natrium;

4) die Eigenschaften der Salze gestatten es, dieselben auf den Boden irgend eines passenden Gefässes zu bringen und den Zersetzungsprodukten den Weg in das darauf gegossene flüssige Eisen zu eröffnen.

Versuche im Grossen, welche Hargreaves nach der Entnahme eines Patents auf der Widnes foundry des Herrn Robinson machte, zeigten wie gefährlich und fruchtlos die blosse Anwendung der leicht zersetzbaren Oxydationsmittel war und brachten ihn schliesslich auf den Gedanken, sein erstes Patent aufzugeben und ein Gemisch von salpetersaurem Alkali mit einem sauerstoffreichen Metalloxyd, dessen Element dem Eisen keinen Schaden zufügen konnte, anzuwenden, in erster Linie Mangansuperoxyd und Eisenoxyd.

Die schliesslich angewendeten Verhältnisse waren folgende:

6 Th. Kohlenstoff erfordern bekanntlich zu ihrer Verwandlung in Kohlensäure 16 Theile Sauerstoff, zu ihrer Verwandlung in Kohlenoxyd nur 8 Th. Sauerstoff; in einer dieser beiden Formen wird also die Kohle aus dem Roheisen eliminirt.

Das Gewicht des aus dem salpetersaurem Natron zu entbindenden Sauerstoffs ist ziemlich = 47 Proc., das Mangansuperoxyd liefert ca. $36\frac{1}{2}$ Proc. und das Eisenoxyd = 30 Proc. Daraus kann man, namentlich nach Anstellen von Vorproben, mit ziemlicher Sicherheit das Verhältniss der Oxydationsmittel bestimmen, welche eine gegebene Menge Kohlenstoff entfernen können. Allerdings compliciren sich die Umstände in jedem einzelnen Falle anders, so dass ohne Versuche kein direkter Schluss gezogen werden darf.

Führt man den Prozess nunmehr in einem tiefen Gefäss aus, so wirken die oxydirenden Substanzen mehr als in einem flachen, denn die Zersetzungsprodukte der letzteren haben alsdann eher Zeit sich mit den Unreinigkeiten zu sättigen, welche man mit dem Roheisen entfernen will.

Die Entwickelungszeit der feinwerdenden Gase wird durch das Verhältniss regulirt, in welchem das den salpetersauren Salzen beigemischte Eisenoxyd oder das Mangansuperoxyd zu der ganzen Mischung steht. Diese Metalloxyde entwickeln besonders in Gegenwart von Kohle ihren Sauerstoff nur langsam und verzögern auch die Zersetzung des ihnen beigemengten salpetersauren Salzes. Auf diese Weise kann die Energie der Reaktion bis zur Erscheinung mässigen Aufkochens zurückgedrängt werden.

Man mischt den Natronsalpeter mit einer geeigneten Menge von Eisenoxyd, dessen brauchbarste Form für diesen Zweck der Hämatit ist, presst oder stampft das feuchte Gemisch auf dem Boden eines mit feuerfesten Steinen gefütterten Gefässes fest und trocknet es zu einer zusammenhängenden Masse aus. Ein bereits gebrauchtes Gefäss ist so heiss, dass das eingetragene Gemisch sofort festtrocknet, während bei neuen Gefässen irgend eine andere Methode der Heizung angewandt werden muss. Nach geschehenem Trocknen lässt man das geschmolzene Eisen eintreten. Krustenweise löst sich das Oxydationsmittel vom Boden ab und zersetzt sich in dem flüssigen Metall unter lebhaftem Aufkochen und unter Bildung einer schäumenden Schlacke. Diese besteht hauptsächlich aus Eisenoxyd und Natronverbindungen und enthält die sämmtlichen Unreinigkeiten. Nach beendeter Reaction sticht man den Stahl ab und bearbeitet ihn in irgend einer passenden Weise, wie es mit jedem anderen Rohstahl geschieht.

Feineisen, wie es zum Verpuddeln gewöhnlich verwendet wird, erfordert ca. 3 Proc. salpetersauren Salzes und 6 Proc. Eisenoxyd zu seiner Bildung; während unter sonst gleichbleibenden Umständen Stahl bei 8—10 Proc. Salpeter und 8—10 Proc. Eisenoxyd, Stabeisen bei 8 Proc. Salpeter und 20 Proc. Eisenoxyd erfolgt.

In diesen 3 Fällen besass das Roheisen ca. 5 Proc. Kohlenstoffgehalt.

In Betreff der Aeusserlichkeiten des Verfahrens

(Fortsetzung in der Beilage.)

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.
(Hierzu eine Beilage.)

ist noch zu erwähnen, dass sich dasselbe auch ohne besonders construirten Apparat und in einem Puddelofen ausführen lässt. Der Einwand, der oft bei neuen Manipulationen technischer Natur gehört wird, dass die zu machenden Auslagen von vornherein die Rentabilität des Unternehmens in Frage stellen, ist durch nachstehende Modifikation in der Ausführung entkräftet.

Da der Puddelofen zu heiss ist, um das Einsetzen des Oxydationsmittels in der gewöhnlichen Weise zu gestatten, formt Hargreaves feste Kugeln daraus, die am Ende eiserner Stangen befestigt und scharf getrocknet werden. Wenn das Eisen im Puddelofen flüssig geworden ist und das Aufkoehen begonnen hat, führt man einen solchen Ballen an der Stange in das Eisenbad und drückt ihn fest auf den Herd, bis er aufgezehrt ist. Das geschmolzene Metall wird hierbei weit mehr bewegt, als gewöhnlich durch das Rühren mit der Krücke des Puddlers und der Einfluss der Zersetzungsprodukte auf dasselbe ist vollkommen gesichert. Man fährt mit dem Einsetzen von solchen Ballen fort, bis das nothwendige Quantum von Salpeter und Oxyden verbraucht ist und spart bei dieser Arbeit gegen das Puddlingsverfahren Zeit, Arbeit und Brennstoff bei gleichzeitiger Produktion ausgezeichneteren Eisens, esp. Stahls. Denn der Phosphor, welcher den gesteigertsten Einflüssen des Puddelns widersteht, wird hier im letzten Augenblick durch den intensiv basischen Charakter des Natrons als phosphorsaures Salz gebunden.

Das erhaltene Eisen ist besonders empfindlich gegen Härten und Anlassen, so dass man aus einem Stück sowohl Federn als auch harte Instrumente machen kann, je nach der Behandlung. Bei der Feuerarbeit, der Schmiedung, ist wenig Abbrand und keinerlei Schlackenbildung wegen seiner Reinheit, namentlich aber durch die Abwesenheit des Siliciums verursacht, das unter Umständen die Bildung von Schaalen begünstigen kann, die bis 70 Proc. Eisen enthalten.

(Im Auszug aus Mechanics Magazine 1868, S. 11.)

E. F. D.

Ueber Dimensionen und Effekt der Schachtöfen.

Von

B. G. Bredberg.

Unter den neueren metallurgischen Apparaten hat in letzterer Zeit die von Rasehette vorgeschlagene Ofenform viel von sich reden gemacht, als vorzüglich anwendbar zum Schmelzen des Kupfers. Die vielen Formen, 6 bis 8 an der Zahl, und die bedeutenden Längsdimensionen in der Formlinie liessen eine grosse Tagesproduktion leicht voraussehen, wenn auch die kleinere Schachthöhe von 12 bis 14 Fuss in anderer Hinsicht Zweifel erregen musste, besonders in Bezug auf den Kohlenverbrauch, namentlich für solche Werke, die noch Holzkohle als Brennmaterial verwenden.

Der Bericht des Herrn Lundberg über die zu Fahlun mit diesem Ofen gemachten Versuche (s. d. Bl. 1867. S. 274) hat in dieser Beziehung eine erwünschte Aufklärung geliefert: nachstehende Tabelle enthält eine Zusammenstellung obiger Resultate in Bezug auf den Kohleuverbrauch und unserer seit eirea 20 Jahren zu Åtvidaberg und an anderen Orten gebräuchlichen Oefen.

Beim Schmelzen beanspruchte ein Centner Beschickung an Kohlen:

zu Åtvidaberg	Sept.-Oct. 1848	in 41 Tg.	1,90	Cbkf.
ebendas.	Nov.-Dec. 1848	„ 45 „	1,45	„
zu Waldemarswik	1866	„ 41 „	2,50	„
im Raschetteofen zu Fahlun	1866	„ 30 „	3,60	„

Um diese Zahlen richtig beurtheilen zu können, muss erwähnt werden:

dass zu Åtvidaberg ein Drittheil der Beschickung aus gerösteter schaumhaltiger Schmelzschlacke bestand,

dass die Beschickung zu Waldemarswik zu $^{7}/_{8}$ aus 3 proc. Harterzen gebildet wurde, und

dass der Raschetteofen Fahlunerze mit deren durch Röstung der Kieserze äussert leichtflüssigen Beschickung verarbeitete; der beste Beweis hiervon liegt in dem Umstand, dass die fallende Schlacke hauptsächlich aus Eisenoxydul-Bisilicat besteht.

Dass ein Schachtofen mit 8 Formen in einer bestimmten Zeit mehr Schmelzgut verarbeiten kann, als ein solcher mit 3 oder 4, ist leicht einzusehen; da aber eine solche Produktion eine entsprechend grosse Arbeiterzahl beanspruch, während der Brennmaterialaufwand relativ bedeutend höher ist, als bei den gegenwärtig auf den meisten schwedischen Kupferwerken üblichen Schachtöfen, so ist der Vortheil des Raschetteofens nicht leicht einzusehen. Indessen scheinen die Fahluner Hüttenleute während zwanzig Jahren, wo diese höheren und räumlicheren Schachtöfen zu Åtvidaberg, Nyakopparberg, Waldemarsvik, Husa, Röraas u. s. w. mit Vortheil benutzt wurden, nicht geneigt gewesen zu sein, diesen schwedischen Schmelzapparaten dieselbe Aufmerksamkeit zu schenken, wie sie jetzt ein ausländischer, noch wenig erprobter Vorschlag geniesst.

Die bisher zu Fahlun üblichen Oefen waren über der Formlinie ganze sechs Fuss niedriger, als die seit 1844 zu Åtvidaberg u. s. w. mit unzweifelhaftem Gewinn an Brennmaterial benutzten Schachtöfen, deren Produktionsleistung 1848 auch veröffentlicht wurde (s. d. Bl. 1850, S. 193 u. figd.). Warum wollten oder konnten die Fahluner Hüttenleute in dieser langen Zeit sich nicht entschliessen, ihre Ofenformen zu verändern? Jeder mit den Fahlunerzen einigermassen bekannte Fachmann wird nicht den geringsten Zweifel darüber hegen, dass man daselbst mit den höheren Schachtöfen in den letzten zwei Decennien ganze 25 Proc. Holzkohle hätte ersparen können. Hieraus kommt, dass jene Erze, recht behandelt, von allen schwedischen Erzarten am wenigsten geneigt sind zu einer für den Schmelzer so beschwerlichen Bodensteinbildung, die bei einem raschen Ofengang bei diesen Erzen ganz ausbleiben müsste; dazu kommt eine ganz bedeutende Steinproduktion, die unter gewöhnlichen Verhältnissen nach Lundberg 20 bis 25 Proc. der Gesammtbeschickung betragen soll, ein Verhältniss wie

es kein zweites Werk Schwedens gleich günstig aufzuweisen hat.

Ofenbrüche von Blende, Zinkoxyd, Schlacke u. s w. dürften bei den Fahlunerzen gar nicht in Betracht kommen, wenn diese Erze ordentlich gerösted würden.

Dieselben verschwanden dadurch in Åtvidaberg vollständig, wo sich Zinkblende in weit grösseren Mengen zusammen mit Kupferkies findet (Borsbogrube). In den 5 Jahren, während welcher ich die dortigen Schmelzprozesse verfolgen konnte, wurden die 20 Fuss hohen Suluöfen nie von diesen Bildungen belästigt. Demnach kann ich auch nicht einsehen, warum die Oefen zu Fahlun aus diesem Grunde niedriger gebaut wurden.

Will man dagegen von der Benutzung von Holzkohlen zu derjenigen von Cokes allein oder in Verbindung mit Kohle übergehen, so kann der Schacht zweifelsohne etwas niedriger gemacht werden, wenn dies aus irgend einer Ursache wünschenswerth ist; unter allen Umständen aber ist zu beachten, dass dem Schmelzgut hinreichende Zeit verbleibt, während des Aufenthaltes im Ofenschacht diejenige Temperatur zu erlangen, die zur Bildung der neuen Produkte und zur reinen Ausschmelzung unumgänglich erforderlich ist. Deshalb kann der Schacht bei blosser Cokesarbeit niedriger sein, weil derselbe in Anbetracht des kleinen Cokesvolumens eine weit grössere Schmelzgutmenge aufnimmt und gleichzeitig erwärmt, als wenn man die voluminöse Holzkohle verwendet, abgesehen davon, dass bei Cokes die vom Gebläse herrührende hohe Temperatur sich auf die nächste Nähe des Gebläsestrahls beschränkt, und nicht, wie bei Holzkohlen, an der Gicht eine unnöthig hohe Temperatur verursacht und dadurch eine vorzeitige Verzehrung des Brennmaterials bewirkt, wodurch dessen Zweck, in der Formennähe die erforderliche Schmelztemperatur zu erzeugen, grösstentheils verloren geht, ehe es seine Hauptbestimmung erreicht.

In diesem verschiedenen Verhalten hat man grösstentheils die Ursache zu suchen, dass der Kohlenbetrieb einen höheren Effekt liefert als der mit Holzkohle.

Ein Umstand, worin der Raschetteofen nach bisherigen Angaben unsere alten Schachtöfen zu übertreffen scheint, ist dessen grösseres Bestreben, die beschwerliche Bodensteinbildung im Herd des Suluofens zu verhindern. Dass diese Bildungen bei den Fahlunversuchen nicht vorkamen oder beschwerlich waren, ist weniger zu verwundern als die enorme Steinproduktion, die nach Lundberg nicht weniger als 200 Ctr. täglich betrug, während zur Beschickung nur 700 Ctr. gesetzt wurden. Der Kupfergehalt dieses Steins wird nicht angegeben, derselbe soll aber niedriger gewesen sein als bei den älteren Oefen, was sich aus einer möglicherweise schwächeren Röstung und einer schnelleren Schmelzung erklären lässt. In wiefern der Ofen die Bodensteinbildung verhindert, darüber kann man erst ins Klare kommen, wenn derselbe auf verschiedenen Werken zur Anwendung kommt, besonders auf solchen, wo die Steinproduktion keine so hohe und der Kupfergehalt derselben kein so geringer ist als zu Fahlun. Bei den schwedischen Kupfererzen den Gehalt des Steins unter 18 bis 20 Proc. zu halten, scheint jedoch nicht ökonomisch zu sein, und es muss sich zeigen, ob der Raschetteofen besser wie unsere älteren Oefen seinen Boden in gleicher Tiefe erhalten kann und dies während monatelangen Betriebes mit unseren gewöhnlichen Kupfererzen. Dass dieses eher mit Cokes als mit Holzkohle glückt, ist wahrscheinlich, und möglicherweise wird der Raschetteofen bei blossem Cokesbetrieb ein noch glänzenderes Resultat, die Tagesproduktion und Steinerzeugung betreffend, liefern.

Um jedoch zu zeigen, wie man bei reinem Ofengang, ungeachtet Bodensteinbildung nicht ausblieb, eine Schmelzcampagne möglichst lange führen kann und dabei zufriedenstellende Resultate in Bezug auf Betrieb, Produktion und Kohlenaufwand erzielt, folgt hier eine Zusammenstellung des Sulubetriebes von Waldemarsvik in den Monaten October und November 1866, dem ich möglichst ununterbrochen beiwohnte.

Der Satz dieses Betriebes, der im Ganzen 57 Tage währte, bestand aus 0,80 Ctr. gerösteten Erzen, 0,80 Ctr. Nr. 2, 0,30 Ctr. Pocherz Nr. 3, 0,50 Ctr. gesiebtem Grubenklein, 0,05 Ctr. Ofennasen, 0,20 Ctr. unreiner Suluschlacke und 0,60 Ctr. Rohkupferschlacke, zusammen aus 3,15 Ctr. Schmelzgut, gegen einen Cokessatz von 0,60 Ctr.

Das summarische Resultat dieser Campagne zeigt nachstehende Tabelle und zwar wochenweise zusammengestellt:

Woche.	Verschmolzene Centner			Erhalten	
	Erze.	Zuschläge.	Summa Schmelzgut.	in Abstichen.	Centner Stein.
1	1485	495	1980	3	164
2	2052	684	2736	8	274
3	1634	544	2178	7	226
4	1809	603	2412	7	280
5	1428	476	1904	7	204
6	1429	476	1905	9	206
7	1497	499	1996	12	216
8	1306	435	1741	16	224
Summa	12640	4212	16852	69	1794

Der gesammte Aufwand an Brennstoff bestand in 12908 Cbkf. Cokes und 48 Tonnen Holzkohle. Jene 1794 Ctr. Stein gaben nach gehöriger Röstung, Rohkupferschmelzung und Gaarung 351,11 Ctr. Gaarkupfer. Demnach lieferten die Erze 2,82 Proc. Kupfer und der Stein 20,0 Proc.; der Cokesaufwand betrug 0,77 Cbkf. = ca. 0,2 Ctr. auf den Ctr. Schmelzgut; täglich wurden 300 Ctr. verschmolzen und war 31 Ctr. Stein erzeugt. Dieser Umstand erklärt auch die grosse Schwierigkeit, beim Versehmelzen dieser Erze die Bildung von Bodenstein zu verhindern. Dass diese Schwierigkeit zu Fahlun viel geringer ist, geht daraus hervor, dass dort die Steinproduktion mindestens doppelt so gross ist, wobei der Herd leicht steinfrei zu halten.

Zu den Schachtöfen des Kupferhüttenwesens zurückkehrend, kann auf Grund gegenwärtig erwiesener Erfahrung angenommen werden, dass deren Höhe zum Schmelzen mit Holzkohle nicht unter 20 Fuss über der Formlinie betragen darf, will man einen reinen

und flotten Betrieb haben; zum Betrieb mit blossen Cokes dagegen kann dieselbe ohne ökonomische Verluste einige Fuss niedriger sein, um dennoch gute Effekte zu erzielen.

Als passende Dimensionen haben sich bewährt eine Breite in der Formlinie von 4 bis 5 Fuss, und eine solche im Bauch. d. h. 4 Fuss über der Formlinie, von 6 bis $6^1/_2$ Fuss.

Ein Schachtofen mit diesen Massen und denselben entsprechenden Herddimensionen kann bei hinreichend starkem Gebläse und ordentlichem Betrieb jährlich eine Kupferproduktion von 3 bis 4000 Ctr. bei Anwendung von Cokes liefern; vorausgesetzt natürlich, dass die Erze richtig geschieden und geröstet sind. Bei dem mittleren Kupfergehalt, auf welchen die Erze von Fahlun. Advidaberg etc. durch gehörige Scheidung gebracht werden können, muss obige Jahresproduktion von einem jeden Ofen erzielt werden, und könnten sonach die zu Fahlun erforderlichen Schachtöfen auf eine kleine Zahl beschränkt werden, im Vergleich zu denjenigen der sogenannten Bergmannsperiode.

Für die Rohkupferarbeit können die Schachtöfen ohne Schaden niedriger sein, wenn man Cokes zu diesem Prozess verwendet, doch nicht mit Vortheil unter 12 bis 14 Fuss über der Formlinie.

Zum Verschmelzen silberhaltiger Bleiglanze dagegen darf man die Schachthöhe nicht unter 20 Fuss über den Formen machen, auch nicht, wenn man derbe oder mehr bergfreie Erze zu behandeln hat. Für unsere Erze von Sala, Goldsmedshytta, Hellefors etc. hat die Erfahrung bereits bewiesen, dass der Schacht nicht unter eine gewisse Grenze erniedrigt werden darf; eine Erniedrigung von 2 bis 3 Fuss bedingte bereits einen beschwerlichen und unregelmässigen Ofengang. Dies gilt eigentlich und vorzugsweise vom Holzkohlenbetrieb; beim Cokesbetrieb können auch diese Erze niedrigere Schächte zulassen, weil das gleichzeitig erwärmte Erzquantum hier mehr als doppelt so gross ist, als bei Holzkohlenöfen.

Einleuchtend ist es, dass Querschnitt und Anzahl der angewärmten Formen bei entsprechenden Dimensionen der Düsen einen wesentlichen Einfluss auf die Tagesproduktion ausüben; auf der anderen Seite aber muss der Querschnitt, durch den der Wind eintritt, eben so wie dessen Pressung, sich nach dem Schachtraum, dem grösseren oder kleineren Bedürfniss des Schmelzgutes an Vorwärmzeit, ehe es vor die Formen kommt, endlich der Art des Brennmaterials richten. Dazu kommt, dass für das mehr flüchtige Blei genau darauf zu beachten ist, dass die obersten Kohlschichten möglichst kühl erhalten werden, um einer Bleisublimation zu begegnen. Dass der Bleiglanz sich bei höherer Temperatur unzerlegt verflüchtigt, beweisen ausserdem die Krystalle neugebildeten Bleiglanzes, die sich so oft an den Ofenwänden in der Nähe des Schmelzraumes finden und diese Eigenschaft kann leicht einen grösseren Metallverlust hervorbringen, wenn an der Gicht eine höhere Temperatur herrscht. Hat man ausserdem pulverförmige Schliehe, feines Grubenklein etc. zu verarbeiten, so hat man dem Schacht noch mehr diejenige Form und Höhe zu geben, um an der Gicht eine möglichst niedrige Temperatur zu erreichen. Es erscheint mindestens problematisch, wie dieser Zweck mit dem Raschetteofen, wie er bei uns bekannt ist, zu erzielen ist.

Nach den neuesten Berichten vom Harz hat man zu Lautenthal für die dortigen Bleierze einen solchen Ofen im Betrieb, dem man 10 Formen, eine Länge von 7 und eine Breite von 3 Fuss gegeben haben soll. Die Höhe des Schachtes über den Formen beträgt 18 Fuss und diese liegen $2^1/_2$ Fuss über dem Herdboden.

Die langen Wände des Ofens haben eine Neigung gegen die Formen von $10^1/_2$ Zoll, beide Breitseiten haben Brust und Schlackenfluss; eben so wird auf beiden Seiten abgestochen.

Die Beschickung soll bestehen aus 300 Ctr. Bleiglanz, 110 Ctr. Rohkupferschlacken, 60 Ctr. Schliechschlacken und aus 6 Ctr. Bleiglätte. Jeder Satz besteht aus 24 Ctr. Beschickung und 3 Ctr. Cokes; täglich gehen in der Regel 18 Sätze nieder und liefern 80 bis 100 Ctr. Werkblei und 60 Ctr. Bleistein. Diese Produktion weist auf ein so metallreiches Schmelzgut und eine so leichtflüssige Beschickung hin, dass unsere Silberhohöfen dasselbe Resultat ohne Schwierigkeit liefern würden.

Eine Ersparniss an Brennmaterial scheint nicht Statt zu finden, wenn man die Leichtflüssigkeit der Erze und Beschickung gehörig beachtet; das Gegentheil lassen die für diese Erzart allzu vielen Formen befürchten.

(Von B. Turley übersetzt aus: Bredberg's Metallurgiska Anteckningar 1867, 5. Heft, dessen Zusendung die Redaktion der Güte des Herrn Alfred Benzow in Stockholm verdankt.)

Besprechungen.

Das Berggesetz von 1865 und seine Einführung in das Gebiet des vormaligen Königreichs Hannover. Von Oberbergrath Jugler.

In diesem interessanten Schriftchen, dessen Verfasser seit einer Reihe von Jahren mit unermüdlichem Eifer bestrebt gewesen ist, nach den verschiedensten Seiten hin die Verhältnisse seines engeren Vaterlandes zu erforschen, werden zunächst allgemein juristische Betrachtungen über das neue Preussische Berggesetz und dessen Verhältniss zu dem im Hannoverschen gültigen angestellt, dann Mittheilungen über diejenigen im vormaligen Königreich Hannover vorkommenden Gegenstände gemacht, welche nach dem preussischen Berggesetz als Bergwerkseigenthum anzusehen sind, und schliesslich die günstigen Aussichten angedeutet, welche in volkswirthschaftlicher Hinsicht die Einführung des neuen Berggesetzes in der jetzigen Provinz Hannover eröffnet.

Notizen.

C. Bischof, feuerfeste Thone auf der Pariser Ausstellung. — Nimmt man die älteren bekannten und zum Theil hochgeschätzten Fundstätten aus, so begegnet man Hervorragendem in feuerfester Hinsicht nicht oder verhältnissmässig wenig. Die Thone waren auf der Ausstellung keineswegs zahlreich, geschweige ein vollständiges Bild von einem jeden Lande gebend, vertreten. (Dingl. J., Bd. 186, S. 454.)

Forbes, Analyse von Sheffielder Cementstahl. —

Gebundener Kohlenstoff . . .	0,627
Graphitischer Kohlenstoff . .	0,102
Silicium	0,030
Phosphor	0,000
Schwefel	0,005
Mangan	0,120
Eisen	99,116.

(Dingl. J., Bd. 186, S. 461.)

Blagden, Verfahren zum Entsilbern des Bleies mit Hülfe der Elektricität. — Die Hauptwirkung scheint in dem Zusatz von Zink zu liegen, wie bereits beschrieben. (Dingl. J., Bd. 186, S. 474.)

Notizen über die Gussstahlfabrik von F. Krupp in Essen. — Die Grossartigkeit der Fabrik wird durch eine grosse Anzahl Daten erwiesen, z. B. hat die Fabrik einen Flächeninhalt von 920 Morgen, mit 10,000 Arbeitern, welche jährlich 3,100,000 Thlr. Lohn erhalten etc. (Dingl. J., Bd. 186, S. 487.)

Kleeka, verbesserte Fangvorrichtung für Förderschaalen mit 50 Ctr. Belastung. — Die Fangvorrichtung auf dem Thinfeldschachte in Khadno hat statt eines Klauenpaares deren zwei. (Mitthl. d. Arch. u. Ing.-Ver. in Böhmen 1867, Nr. 2, S. 17.)

Künstliche Bildung von Bleiglanz und Buntkupfererz. — Nach Marsigny entsteht Bleiglanz, wenn man 300 Grm. Bleiglätte, 60 Gr. Schwefelkies und 5 Grm. Stärkemehl unter einer Boraxglasdecke in einem feuerbeständigen Tiegel zusammenschmilzt; Buntkupfererz bei einem Verhältniss von 20 Grm. Schwefelkies, 45 Grm. Kupferdrehspänen und 20 Grm. Schwefelblumen.

Kupferproduktion zu Fahlun. — In den Jahren 1633 bis 1761 haben die berühmten Fahluner Kupferwerke im Ganzen 4,722896 Ctr. Kupfer geliefert. 1650 betrug die grösste Jahresproduktion 81284 Ctr., während 1736 die kleinste 17688 Ctr. ausmachte. Während jener 129 Jahre war die mittlere Jahreserzeugung 36612 Ctr. 1651 lieferte ein einziger Gewerke an den Fiscus 1196 Ctr. Kupfer als Steuer ab, und 1650 soll der Staat aus den Fahluner Werken eine Einnahme von 24151 Ctr. bezogen haben, nach jetzigem Werth eine Geldsumme von ca. 1½ Millionen schwed. Reichsthalern (562500 Thlr. pr. Cour.).

(Von B. Turley übersetzt aus: Bredberg's Metallurgiska Anteckningar, deren Zusendung die Redaction der Güte des Herrn Alfred Benzow in Stockholm verdankt.)

Soulié, über Fuller's Verfahren zur Zugutemachung der Gold- und Silbererze mit Anwendung von Blei. — Amerikanische Gold- und Silbererze werden nach Fuller, bei den hohen Quecksilberpreisen, in höchst fein zertheiltem Zustande mittelst einer Exhaustionspumpe durch flüssiges Blei hindurchgepresst, wobei eine vollständigere Entsilberung und Entgoldung bewirkt werden soll, als mittelst Quecksilbers, was Sulié bezweifelt und durch weitere Erfahrungen noch bestätigt werden muss. (Dingl. J., Bd. 186, S. 32.)

Baur, Mineralien der Türkei. — Eisen als Sphärosiderit am Libanon. Fossile Kohlen von Lignit bis zur besten Steinkohle. Kupfer, meist als Kupferkies und Cementkupfer in ungeheuren Lagern bei Argana etc., meist auf anatolischer Seite. Blei als Bleiglanz, theils stark silberhaltig bei Lischese in Kleinasien, Solonik (Europa). Chromeisenstein in bedeutenden Lagern auf asiatischer Seite. Dardanellen. Demir Köi bei Brussa. Braunstein mit 27—80 Proc. Superoxyd. Kryolit, cadmiumhaltige Zinkblende mit Bleiglanz in grossen Massen. Nickel, Kobalt, Realgar, Auripigment, Pyrit, goldhaltiger Flusssand (Cenololien, Beiramitsch), Schmirgel bei Brussa und Manissa. Diamantspath und Saphir auf der Insel Naxos. Kaolin am Bosporus. Schwefel mit 30—50 Proc. Schwefel in sehr reichen Lagern von schwarzem Gestein.

Elsner, Flüchtigkeit einiger Körper in der Weissglühhitze. — In der Weissglühhitze des Porzellangutfeuerofens verflüchtigen sich Kohlenstoff, Platina, Gold, Silber, die Oxyde des Kobalts, Nickels, Kupfers, Urans, Chroms, Eisenoxydes und Indiumoxydes. Aehnliche Resultate theilt Wimpf in Betreff der Oxyde des Eisens, Chromoxydes, Kobaltoxydes und Manganoxydes mit. (Erdm. J., 99, 257.)

Giftigkeit des Cadmiums. — Marmé hat sich durch direkte Versuche von der giftigen Wirkung vieler Cadmiumverbindungen überzeugt und Methoden zur Auffindung des Cadmiums angegeben. (Fres. Ztschr. 1867, 298.)

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

Besitzer der Glashüttenwerke Jemmlitz & Tschornow bei Muskau

empfehlen

allen Hüttendirektionen, Vorständen chemischer und Probirlaboratorien etc.

ihr vollständig eingerichtes

Magazin chemischer (pharmaceutischer, physikalischer und photographischer) Apparate und Geräthschaften.

Berlin, Rosenthalerstrasse 40.

Dieselben sind durch ihre Beziehungen zu den wissenschaftlichen höhern Lehranstalten (Universität, Gewerbe- und Bergakademie) in den Stand gesetzt, jeden Apparat und jedes Geräth in der besten, durch die Praxis bewährten Form und nach den genauen Angaben der betreffenden Autoritäten in kürzester Zeit, sowie in preiswürdiger Beschaffenheit zu liefern.

In meinem Verlage ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Plötziade.

Weite Fahrten und Lebensereignissen
Des Herrn Plötz, so sich des Bergwerks beflissen,
Und von Amerika bis nach China hinein,
Manch' löbliches Bergwerk bracht' auf die Bein'.

2. Auflage.

Mit Illustrationen. Preis 12 Sgr.

Leipzig. **Arthur Felix.**

Berichtigung.

Nr. 9, S. 70, Z. 22 lies wenigen statt weniger.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 13. Jahrg. XXVII.

1868. 27. März.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**

Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242.

Berggeschworner zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Ueber Eisen- und Stahlraffinirarbeiten bei der Hammermanipulation mit Steinkohlenverwendung. Von Emilian Resch. (Schluss.) — Ueber die Biegungsstärke des Eisens und Stahls während rotirender Bewegung. Von C. A. Ångström. — Notizen. — Anzeigen.

Ueber Eisen- und Stahlraffinirarbeiten bei der Hammermanipulation mit Steinkohlenverwendung.

Von

Emilian Resch, k. k. Werkscontrolor zu Reichenau in Niederösterreich.

(Mit Fig. 5—8 auf Taf. II.)

(Schluss v. S. 81.)

Wir sind bisher, wie ich glaube, noch auf keine besondere Schwierigkeit beim Stahlpuddeln gestossen, wenn es mit Holzkohlenüberhitze vorzunehmen wäre. Hierbei scheint der Schwerpunkt des Stahlpuddelprozesses nur in der plötzlichen Umwandlung der kohlensauren und sauerstoffreichen Gase, — welche durch energische Verbrennung des dem Frischfeuer entsteigenden Kohlenoxydgases, geschwängert mit feinen Kohlentheilchen und das unvermeidliche Lufteindringen entstehen — in neutrale oder reducirende, kohlenstoffhältige, beim Zeitpunkte des sonstigen Temperns zu liegen

Versuche man beim Reichenauer Puddlingsofen mit der Ueberhitze eines Ausheizfeuers dadurch zu tempern, dass man die Verbrennung mittelst Oberwind und Schlitzrohr sistirt, so wird man sich bald überzeugen, dass der Ofen rasch abkühlt, das Frischgut sich nur roh ballt und beim Zängen — Luppendrücken — sich stört, zerfällt und eingemengte Flugasche und Lösche führen wird.

Selbst nur theilweises Absperren des Verbrennungswindes behebt genannten Uebelstand nicht ganz.

P. Ritter von Tunner machte noch im J. 1846 in seinem „Hammermeister", S. 244 darauf aufmerksam, dass man, um die Ueberhitze der Frischherde vortheilhafter zu benützen, zwischen Frisch- und Puddelherd eine Flugkammer anbringen müsse.

So eine Querschnittserweiterung, Fig. 8, zwischen den beiden Hartzerrennfeuern *f* und *g* einerseits und dem vermeinten Stahlpuddlingsherde *a* anderseits, würde durch eine jähe Vertiefung in *c d e* leicht zu erreichen sein, ohne dadurch die Zusammensetzung zu beirren. Die durch Zugströmung aus *f* und *g* gegen *a* ziehenden, wenn auch mit Flugasche, Kohlenstaub und Kohlenlösche vermengten Verbrennungsprodukte treffen plötzlich den Schacht *c d e*, verlieren an anfänglicher Geschwindigkeit bedeutend und müssen das Sublimirte und Mitgerissene fallen lassen.

Dies wäre eine Trockenreinigung, eine trockene Filtration der im Stahlpuddlingsofen *a* zu benützenden Gase.

Im Augenblicke, wo man am gewöhnlichen Stahlpuddlingsofen tempert — den Essenzug mindern muss —, wäre der Verbrennungswind bei *h*, Fig. 7 so zu reguliren, dass die Flamme neutral oder besser und sicherer etwas kohlenoxydgashältig werde.

Obgleich in dieser Periode das Stahlgut hoch gestiegen und dadurch die Hitze im Ofen mehr concentrirt ist, so muss doch vom Augenblicke einer schwächeren Gasverbrennung im Puddelofen die Hitze sich mindern und der frühere frischere Zug von *f* und *g* gegen *a* an Intensität verlieren, oder die Flamme schlägt zur selben Zeit bei den Arbeitsöffnungen *l*, Fig. 7, belästigend heraus. Dies scheint auf die gleichzeitige Oeffnung eines Flammenschubers, z. B. bei *i*, um so sicherer hinzudeuten, als die Windverbrennungsbatterie ohnehin weniger Gase consumirt.

Lassen wir nun in den beiden Feuern *f* und *g* unsere aus *a* durchaus nicht unmöglichen Stahlballs — Puddlingsstahlmassen — nach dem Zängen ausheizen, so müssten wir nach der früheren Tabelle A (S. 73) auf den Wr. Centner gewöhnlichen, ausgeheizten Puddlingsstahl 12,50 Cubikf. Holzkohlen verbrennen. Der Centner braucht 101 Minuten, oder die Erzeugung in 12 Stunden beträgt 7 Ctr. 12 Pfd. per Feuer; bei 2 Feuern 14 Ctr. 24 Pfd. Diese verzehren $14{,}24 \times 12{,}5 = 178$ Wr. Cubikf.

Nach unserer obigen Berechnung verbrennen vor dem Reichenauer Eisenpuddlingsofen mit Ueberhitze eines Ausheizfeuers in 12 Stunden nur 131,52 Cubikf, was zum Schlusse berechtigt, dass, um einen hitzigen Stahlpuddlofengang in *a* Fig. 7 und 8 zu führen, in den beiden Feuern *f* und *g* nicht unbedingt Rohstahl erzeugt werden müsste.

Im oftерwähnten Reichenauer Puddelofen werden,

laut angeführten Jahrbuches, in 12 Stunden 6 Eisenchargen gemacht. Nehmen wir beim Stahlpuddeln 300 Pfd. Einsatz und 4 Chargen $= 4 \times 300 = 1200$ Pfd. Roheisenverbrauch.

In Reichraming puddelt man den Stahl mit 8 Proc. Kalo, wobei in 12 Stunden 11 Ctr. 11 Pfd. resultiren, gegenüber dem herausgebrachten Aufbringen beider Feuer $=$ 14 Ctr. 24 Pfd. Das heisst, 2 Hartzerrenn- oder Ausheizfeuer, wie in Reichraming, können beim Stahlpuddeln mit Ueberhitze immerhin ein in sich abgeschlossenes Ganze bilden und 1 Ctr. Puddelstahl mit 12,50 Cubikf. Holzkohlenbedarf erzeugen — Resultat H —, wobei mehr als 4 Chargen wahrscheinlich.

Wir sind an der für Stahlhämmer nicht gleichgiltigen Zusammenstellung:

Resultat F $=$ 32 Wr. Cubikf.
G $=$ 30 „ „
H $=$ 12,50 „ „ Holzkohlen auf den Wr. Centner gewöhnlichen, ausgeheizten Rohstahl, wenn man uns nämlich nicht beanstandet, dass wir Puddlingsstahl mit Zerrennstahl wenigstens identifiziren. Beim steyerisch-österreichischen, hauptgewerkschaftlichen Schmelzstahlgärben — Rohstahlgärben — ist pr. 1 Wr. Centner Erzeugung mindesteus 27 Cubikf. alte Holzkohlenverbrauchs-Passirung.

Da man aus 100 Pfd. Rohstahl:
80 Pfd. fertigen Gärbstahl,
10 „ an brauchbarem } Eisen im Durchschnitt
5 „ „ minderem } rechnet,
so fordern die 80 Pfd. den eigentlichen Aufwand von mindestens 27 Cbkf. Daher der Centner $=$ 33,75 Cbkf., was mit Herru Professor Bruno Kerl's Angaben — Metall. Hüttenk. 855 — übereinstimmt.

Nehmen wir in Reichraming den Kohlenaufwand beim Rohstahlschmelzen mit angeführten 30 Cubikfuss — Resultat G — und nach Obigem nur 5 Proc. Gärbkalo, so gehören zu 1 Ctr. fertigem Gärbstahl:

105 Pfd. Rohstahl à 100 Pfd. $=$ 30 Cubikf. — gewiss zu wenig — . . . . . 31,50 Cubikf.
beim Gärben selbst . . . . . 33,75 „
Resultat — I — 65,25 Cubikf.

Da man faktisch noch gegenwärtig den hauptgewerkschaftlichen Gärbstahl sucht, so trageu wir deu Reichraminger Verhältnissen hier auch gerechte Rechnung und lassen in den beiden Feuern f und g, Fig. 8, ruhig Stahlzerrennen und in 12 Stunden 10 Ctr. Rohstahl erzeugen. Doch kann man nicht umhin, auf die Angaben des oft citirten Jahrbuches — 1866, S. 66 — zu reflectiren, wo man aus dem Schweissofen in 159 zwölfstündigen Schichten mindestens 870 Ctr. 60 Pfd. fertige Streckwaare, daher in 12 Stunden $\frac{870{,}6}{159} =$ 5 Ctr. 47 Pfd. erzeugen kann.

Das Gärben ist zwar nicht ein einfaches Streckwaareneerzeugen; aber man muss so eine Schweissofenhitze, welche ein einfaches Holzkohlenausheizfeuer zu geben im Stande ist, nur in Angenschein nehmen, um zugeben zu können, dass selbst ein förmliches Abschienen, Spitzen oder Greifen der Rohstahlgarben bedeutend schneller und sicherer gehen müsse, als die gleiche Gärbarbeit im gewöhnlichen Gärbfeuer, wo man in 16 Stunden höchstens 8 Ctr. erzeugen kann.

Ein Gärben in so einem Reichenauer Schweissofen mit Ueberhitze, da man auf einem trockenen Quarzboden arbeitet, durch welchen jede Schlacke durchhitzt und dann durch eine Schlackengasse hinten durch die Ofenwand abfliesst, muss nothwendig die Garbe vor jeder Verunreinigung schützen.

Wir werden nicht viel fehlen, wenn wir die in Fig. 7 und 8 gegebene Ofenzustellung als ein für sich abgeschlossenes Ganze betrachten, um aus Roheisen in f und g Rohstahl und aus letzterem in a Gärbstahl zu erzeugen. — Es ist selbstverständlich, dass hier überall die entsprechende Zustellung vorausgesetzt war.

Solchergestalt erleidet unser Resultat I eine bedeutende Aenderung.

Man wird also mit dem Holzkohlenaufwande, den der Rohstahl beansprucht (100 Pfd. $=$ 30 Cubikf.), wenn man auch das Ausbringen beim Gärben mit 80 Proc. mit in den Kauf nimmt, hiermit mit höchstens:

100 : 30 $=$ 120 : x; x $=$ 36 Cubikf. — Resultat K — den fertigen Centner ausgezeichneten Gärbstahl erzeugen können.

Resumé.

Mit der alten Hammermanipulation und bei Holzkohlenverwendung kann man gegenwärtig den fertigen, verkäuflichen Wr. Centner erzeugen von:

Stabeisen mit:

A	B.	C	D	E
30	24,12	22,70	17,70	12,00 Wr. Cbkf. Fichtenkohlen.

Rohstahl mit:

F	G	H.
32	30	12,50 Cbkf.

Gärbstahl mit:

I	K
65,25	36 Cbkf.

Der geringste Holzkohlenbedarf stellt sich also per fertigen Wr. Centner

Stabeisen I.	Rohstahl II.	Gärbstahl III.
auf 12,00	12,50	36,00 Cubikf.

Stellen wir diese Ergebnisse der besten Manipulation mit gedörrtem Holze gegenüber.

Der k. k. österr. Bergrath und Eisenwerksdirector M. Moschitz zu Rhonitz bei Neusohl in Oberungarn braucht beim vereinigten Puddeln und Schweissen sammt Glühherdbetrieb auf deu fertigeu Wr. Centner Stabeisen — IV. —

7,99 Wr. Cubikf. gedörrtes Holz — „Erfahrgn. im berg- u. hüttenm. Masch.-, Bau- u. Aufbertgsw. 1863, S. 37 —.

In Reichraming braucht man aus dem Puddel- und Schweissofen auf den Centner verkäuflichen Puddelstahl — V. —.

17,25 Cubikf. — nicht massiv — an gedörrtem Holze.

Von den beiden k. k. österr. Bergräthen Petretto und von Stenitzer sind im Monate Juli 1856 zu Neuberg in Steyermark über das Rohstahlgärben — Schmelzstahlgärben — in Schweissöfen mit gedörrtem Holze und bei Benutzung eines Dampfhammers sammt Walzwerk sehr genaue Versuche durchgeführt worden — Tabelle b. —

Nehmen wir wieder auf den Centner Puddlingsstahlerzeugung 17,25 Cubikf. gedörrtes Holz. Zu 1 Ctr. Grobmaterial hieraus braucht man nach der Tabelle

Post 4 111,40 Pfd. rohen Puddlingsstahl, gleich 19,22 Cbkf. gedörrtes Holz auf den Centner gegärbtes Grobmaterial. Nach Post 8 braucht man aber zum Ausstrecken noch 6,30 Proc. Kalo, daher = 20,43 Cubikf. Dazu nach Post 6 den Verbrauch zum Strecken mit $0{,}1^{0} = 10{,}80$ Cubikfuss beim Auswalzen.

Tabelle b.

Post	Einmaliges Gärben.			
1.	Einwaage. Schmelzstahl . .	169	Ctr.	50 Pfd.
2.	Holzverbrauch = 0,18 Wiener Klafter pr. 1 Ctr. Erzeugung.			
3.	Erzeugung an einmal gegärbten Zaggeln	150	„	17 „
4	Kalo 11,40 Proc. per 1 Ctr. Erzeugung.			
5.	Einwaage zum Strecken an gegärbten Zaggeln	97	„	56 „
6.	Holzverbrauch 0,10 Klafter pr. Centner Erzeugung.			
7.	Erzeugung an Feilenstahl †††	22	„	— „
	do. ††	18	„	— „
	Messerstahl Nr. 1.	4	„	— „
	do. Nr. 5.	1	„	— „
	Frimmstahl $1\frac{1}{2}''$ in □	21	„	— „
	do. $1\frac{1}{4}''$ „ „	10	„	— „
	do. $1''$ „ „	6	„	— „
	do. $\frac{1}{2}''$ „ „	6	„	— „
	An genommenen Musterproben —		„	46 „
	„ Abfall	2	„	95 „
		91	Ctr.	41 Pfd.
8.	Kalo 6,3 Proc.			
	Zweimaliges Gärben.			
9.	Einwaage an einmal gegärbten Zaggeln	52	Ctr.	61 Pfd.
10	Einwaage an Abfall vom einmaligen Gärben	2	„	95 „
		55	Ctr.	56 Pfd.
11.	Holzverbrauch 0,12 Klafter.			
12.	Erzeugung an Eckelstahl 3″ in □	5	Ctr.	7 Pfd.
	„ „ 2″ „ „	20	„	93 „
	„ Blech 17‴, 12‴, 5‴	2	„	34 „
	„ „ 4‴, 16‴, 2‴	1	„	30 „
	„ Grobmaterial — Zaggeln —	12	Ctr.	40 Pfd.
		50	Ctr.	66 Pfd.
13.	Kalo 8,80 Proc.			

Daher zu 1 Ctr. fertigem, diversen Gärbstahl — VI. —

$20{,}43 + 10{,}80 = 31{,}23$ Wr. Cubikfuss gedörrtes Holz.

In Reichraming kostet aber der Cubikfuss gedörrtes Holz 7,30 kr. österr. Währung. — Warum wieder Reichraming? Weil dort sowohl auf Stabeisen, als auf Roh-, Puddel- und Gärbstahl nach Umständen sowohl zerrennt als gepuddelt wird, und sowohl Hämmer als Walzwerke in abwechselnde und bezügliche Verwendung kommen; ferner weil die Brennstoffpreise ziemlich den meist allgemeinen und durchschnittlichen gleichen. Der Cubikfuss Fichtenkohle kommt auf 8 Kreuzer.

Stellen wir endlich den verschiedenen Brennstoffbedarf im Geldwerthe auf den fertigen Wr. Centner zusammen:

Stabeisen I.	$12{,}00 \times 8$	= 96 kr. österr. Währ.		VII.
IV.	$7{,}99 \times 7{,}3$ =	58 „ „ „		
Rohstahl II.	$12{,}50 \times 8$	= 100 „ „ „		VIII.
V.	$17{,}25 \times 7{,}3$ =	126 „ „ „		
Gärbst. III.	$36{,}00 \times 8$	= 288 „ „ „		IX.
VI.	$31{,}23 \times 7{,}3$ =	228 „ „ „		

Die Differenz VII. 96—58 = 38 ist nicht gar zu gross, wenn man bedenkt, dass das Resultat IV. noch selten, und den Umstand noch in die Waagschaale hinzuwirft, dass man im Allgemeinen geschmiedetes Stabeisen besser zahlt.

Bei der Differenz VIII. 126 — 100 = 26 ist zu berücksichtigen, dass unter Hämmern und aus Walzwerken erzeugter roher Puddlingsstahl ebenfalls im Preise differiren.

Die bedeutendste Differenz IX. 288 — 228 = 60 schwächt sich dadurch ab, dass man den ausgezeichnetsten gegärbten Schmelzstahl dem gegärbten Puddlingsstahl vorzuziehen pflegt.

Ueber die Biegungsstärke des Eisens und Stahls während rotirender Bewegung.

Von

Herrn C. A. Ångström.

Von der Commission zur Untersuchung des schwedischen Eisens in Bezug auf Anwendung für Eisenbahnzwecke wurde Professor Ångström beauftragt, eine Maschine zu construiren, um mit derselben die Widerstandsfähigkeit der Eisenbahnaxen zu untersuchen. Für diesen Zweck wurde die von Wöhler angewendete Maschine passend befunden, wie sie in der Zeitschrift für Bauwesen von Erbkam, Jahrg. X. beschrieben ist.

Diese Maschine wurde mit einigen Detailveränderungen zu Lesjöfors ausgeführt und zu Taberg in Wermland aufgestellt, um die Wasserkraft der dortigen Gruben zu benutzen.

Indem wir die Beschreibung der Maschine hier übergehen, bemerken wir zu den nachfolgenden Tabellen Folgendes: Die Anzahl der Umläufe in der Minute war für ein und dieselbe Versuchsserie ziemlich constant; für die verschiedenen Serien war der Unterschied in der Umlaufszahl dagegen nicht unbedeutend, wie die einzelnen Resultate ausweisen. Trat keine Unregelmässigkeit während des Versuches ein, so rotirte die Achse so lange, bis sie an beiden Enden brach; erfolgte an dem einen oder anderen Ende Bruch, so wurde die Umlaufsanzahl abgelesen, und ergaben die Unterschiede der Umlaufszahlen beim Beginn des Versuches und beim Ablesen diejenige Anzahl, während welcher die Stange diejenige Einwirkung ertrug, welche durch die Belastung und die continuirliche Biegung nach allen Seiten entsteht. Diese Umlaufsanzahl kann keineswegs ein absolutes Maass der Stärke oder Haltbarkeit einer Eisenstange repräsentiren, da aber die verschiedenen Stangen auf ganz gleiche Weise geprüft wurden und die Belastung das eine Mal ganz eben so auf das Eisen wirkte, wie das

andere Mal, so konnte man aus diesen Umlaufzahlen doch ein relatives Maass erhalten, angebend das Vermögen der untersuchten Eisen- und Stahlsorten, der angewendeten Einwirkung zu widerstehen. Indem während des Versuchs die Stange nicht blos der Biegung, sondern auch gleichzeitig vorkommenden Vibrationen und Erschütterungen ausgesetzt ist, so sind die Eisenstangen hierbei einer Einwirkung unterworfen, die wesentlich derjenigen gleicht, wie sie Wagenachsen während der Benutzung auszuhalten haben. Eine Eisensorte, die sich während des Versuchs sehr haltbar erweist, kann daher mit Recht auch als mit Vortheil zu jenem Zweck anwendbar betrachtet werden. Diese Haltbarkeit muss ausserdem in der Praxis ziemlich proportional der Umlaufsanzahl sein, während welcher verschiedene Eisen- oder Stahlsorten bei der Prüfung die einwirkende Belastung ertrugen, vorausgesetzt, dass Spannung oder Belastung auf die Querschnittseinheit beim Versuch gleich ist. Eine Eisensorte, die beim Versuch diese Belastung doppelter Umlaufszahl ertrug, wie eine andere, kann demnach Wagenachsen liefern, die dieselbe Last während der doppelten Wegslänge ertragen, als Achsen aus letzterer Eisensorte.

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die Versuchsresultate, die mit verschiedenen Eisen- und Stahlsorten auf obige Weise erzielt wurden. Zur Bezeichnung der einzelnen Sorten führen die verschiedenen Nummern theils die Namen der Produktionsorte oder der Producenten, theils eine Marke, die sich auf letztere bezieht. Da dieselben Eisensorten benutzt wurden wie bei den Versuchen, die Herr Styffe (d. Bl. 1867, S. 123) beschrieben hat, so haben auch hier die einzelnen Marken dieselbe Bedeutung wie dort, und es bezeichnet:

B	Puddelstahl oder -Eisen			aus Bispberg-Roheisen,
N P	„	„	„	von Nora-Pershytte,
N H	„	„	„	von Nora-Hammarby,
N	„	„	„	aus Norberg-Roheisen,
P	„	„	„	„ Persberg- „ u.
G	„	„	„	„ Grangärde-Roheis.

Zum Unterschiede vom Puddeleisen führt der Stahl neben der Marke eine Zahl, die den Härtegrad angiebt, indem 1 die härteste und 3 die weichste Stahlsorte bezeichnet. Ausserdem ist in besonderen Anmerkungen angegeben, ob die Probe besonders bemerkenswerth, ob dieselbe in irgend einer Beziehung unregelmässig gewesen; ist die Bruchstelle nicht besonders angegeben, so ist der Bruch unmittelbar an den Backen erfolgt, die die Stange festhalten.

Bei den Versuchen hat man die Belastung an den Stangenenden so anzubringen gesucht, dass die Spannung der äussersten Fibern in dem am meisten angegriffenen Querschnitt der Stange, d. h. im Querschnitt zunächst am Befestigungspunkt, bei den verschiedenen Stangen so gleich wie möglich sein sollte. Wie man aus den Angaben ersieht, ist dies auch bei den meisten Versuchen der Fall, indem die Spannung, in den Druck auf die Quadratlinie reducirt, nur zwischen 686 und 689 Skalpfund (1 Skalpfd. = 0,85068 Zollpfund) variirt, ausgenommen die Versuche 1, 2 und 60—66. Bei diesen 7 Versuchen war die Spannung in Folge etwas zu grosser Belastung an den Enden ca. 700 Skalpfd. pr. Quadrat-Linie. Da diese Zahl nur ein Plus von nahezu 2 Proc. beträgt, so ist auch darüber wenig zu bemerken, wenn man bedenkt, dass durch nicht ganz correcte Form oder durch einen Walzenfehler, eben so durch die Schwierigkeit, den Stangendiameter genau zu messen, leicht ein Fehler bei der Querschnittsbestimmung entstehen kann, der auf die sichere Angabe der Spannung ebenso, wenn nicht mehr influiren mag.

Was die Widerstandsfähigkeit einer Eisen- oder Stahlsorte bei der Belastung anlangt, so scheint dieselbe mit dem Kohlengehalt zuzunehmen, eben so wie es in Bezug auf die absolute Stärke bei den Streckversuchen der Fall ist. Die Versuche zeigen nämlich deutlich, dass Eisen, aus denselben Rohstoffen und auf dieselbe Weise erzeugt, weit weniger Haltbarkeit besitzt, als Stahl; eben so erscheint kohlenhaltigerer Stahl haltbarer als kohlenarmer, mindestens in denjenigen Grenzen des Kohlengehaltes, wie sie bei den angewendeten Probestangen existirten. So ertrug z. B. bei den Versuchen Nr. 3 bis Nr. 10 die härteste, kohlenhaltigste ($C = 0{,}8$) Stahlsorte B_1 die Belastung bei nahezu 21000 Umläuten, während die Sorte B_2 ($C = 0{,}55$) bei gleicher Belastung nur 8500 Umläufe, B_3 ($C = 0{,}5$) nur 5400 und endlich die Eisensorte B ($C = 0{,}2$) nur 5000 Umläufe aushielt. Aehnliche Resultate zeigen auch andere Versuchsnummern mit Proben aus gleichen Rohstoffen, wie NP, Nr. 11—19 und N, Nr. 28—37. Wo das Gegentheil vorkommt, wie z. B. bei Nr. 47—53, wo die Proben G und G_2 sich haltbarer zeigten, als Probe G_2, kann dies seinen Grund entweder darin haben, dass die Marken die richtigen Härtegrade nicht angeben, oder auch in einem Fehler in der Probestange, wodurch ebenfalls ein abweichendes Resultat herrühren kann, ohne dass die Regel selbst dadurch eine Einschränkung erleiden muss. Die Richtigkeit des vorstehenden Schlusssatzes wird auch durch die Praxis bezeugt, durch die grosse und stets steigende Verwendung, die Stahl vor Eisen bei allen Maschinentheilen findet, die zu starke Einwirkungen zu erleiden haben. Dies ist eine natürliche Folge, indem Versuch und Erfahrung zeigten, dass Stahl eine vielfache Dauer des Eisens besitzen kann, wenn beide, aus gleichen Rohstoffen erzeugt, mit einander verglichen sind, und das nicht nur bei gleichmässiger und stillstehender Belastung, sondern auch bei einer beweglichen Belastung, verbunden mit Vibrationen und Erschütterungen der belasteten Stange oder des Maschinentheils.

Anmerkungen zur ersten Tabelle. Soweit die Länge der Stangen es gestattete, wurde an beiden Enden A und B belastet und zweimaliger Bruch erzielt. Hebelarm der Belastung = 200 Lin. lang; Geschwindigkeit der Maschine im Mittel = 90 bis 100 Spiele pr. Minute. Grösste Spannung bei Nr. 3—54 nahezu 689 Pfd. pr. Quadrat-Lin.; bei Nr. 55—59 unbedeutend über 687 Pfd. und bei Nr. 60—66 nahezu 701 Pfd. pr. Quadrat-Lin.

ad 2. Bruch A erfolgte 5 Lin. vor den Backen. — ad 4. Bruch B wie bei 2. — ad 7. Bruch B 8 Lin. vor den Backen. — ad 9. Nach 800 Umdrehungen hatte sich die Stange 1,5 Lin. gegen B = Ende vorgerückt; die Aenderung verursachte 10 Min. Aufenthalt. — ad 11. Bruch A erfolgte augenblicklich. — 12. Um 2 Lin. gegen A verschoben; bei A und B Bruch

Versuchs-Nr.	der Probestange			Kohlengehalt.	Umlaufszahl beim Brechen.		
	Marke.	Diam. Dec. Lin.	Belastung. Pfd.		A.	B.	Mittel für jede Sorte.
1	B_1	12,5	700	0,8	10645	12950	9589
2	B_1	12,5	700		5650	9110	
3	B_1	12,5	650		19666	22010	20838
4	B_2	12,5	650	0,55	8770	10050	8545
5	B_2	12,5	650		7435	7924	
6	B_3	12,5	650	0,5	7665	6175	5405
7	B_3	12,5	650		3760	4020	
8	B	12,5	650	0,2	4144	5126	5063
9	B	12,5	650		4640	4326	
10	B	12,5	650		6214	5930	
11	NP_1	12,5	650	0,8	26100	27890	26995
12	NP_2	12,5	650	0,7	20750	23537	21753
13	NP_2	12,5	650		21626	21098	
14	NP_3	12,5	650		7960	8800	6681
15	NP_3	12,5	650		6990	5680	
16	NP_3	12,5	650		5536	5120	
17	NP	12,5	650		3850	3684	4022
18	NP	12,5	650		3552	2845	
19	NP	12,5	650		5510	4690	
20	NH_1	12,5	650	0,7	14277	12164	13220
21	NH_2	12,5	650	0,7	5951	—	7175
22	NH_2	12,5	—		9425	6148	
23	NH_3	12,5	—		7150	4834	8226
24	NH_3	12,5	—		10865	10055	
25	NH	12,5	—		4926	6795	5114
26	NH	12,5	—		5536	6148	
27	NH	12,5	—		3600	3680	
28	N_1	12,5	—		15220	15166	14496
29	N_1	12,5	—		15390	12208	
30	N_2	12,5	—		8465	11145	9438
31	N_2	12,5	—		8704	—	
32	N_3	12,5	—		6465	7563	7014
33	N	12,5	—		5544	5040	
34	N	12,5	—		5550	6540	5241
35	N	12,5	—		4825	3945	
36	P_1	12,5	—	0,6	9788	9300	9940
37	P_1	12,5	—		12320	8359	
38	P_2	12,5	—	0,6	3688	—	5730
39	P_2	12,5	—		7726	5777	
40	P_3	12,5	—		8048	6874	
41	P_3	12,5	650		6408	5446	(6694)
42	P	—	—		3550	3066	
43	P	—	—		4926	4280	
44	P	—	—		4144	4284	4042
45	G_1	—	—		12038	—	
46	G_1	—	—		13258	13075	12790
47	G_2	—	—	0,5	6840	7755	
48	G_2	—	—		6488	8840	7481
49	G_3	—	—	0,7	8375	7710	
50	G_3	—	—		8340	6220	7661
51	G	—	—		6962	9427	
52	G	—	—		6937	7398	8680
53	G	—	—		10855	10502	
54	G_3 Y	12,5	650		7216	7728	7472
55	Low-Moor	13,0	630	—	23552	—	15636
56		—	—	—	12360	—	
57		—	—	—	8605	—	
58		—	—	—	13160	—	
59		—	—	—	20501	—	
60	Persb. Bessemerst.	12,3	630	—	51854	47225	49539
61	Lesjefors	—	—	—	8316	7404	6598
62		—	—	—	5736	4936	
63		—	—	—	6839	3043	7434
64		—	—	—	7857	11998	
65		—	—	—	3436	3687	3834
66		—	—	—	4214	4000	

augenblicklich. — 15. Lager der Belastung B neu, daher Friction grösser als bei A. — 17. Um 2 Lin. gegen A verrückt. — 18. Nach 818 Läufen um 3,5 Lin. gegen B verrückt; 5 Min. Aufenthalt. — 22. Bruch B 5 Lin. vor den Backen. — 23. Um 4 Lin. gegen A verrückt. — 25. Um 2 Lin. gegen A verschoben. — 27. Nach 600 Läufen um 4 Lin. gegen A verrückt; 15 Min. Aufenthalt; die Stange wurde während des ganzen Versuchs mit Wasser gekühlt. — 29. Bruch B 5 Lin. vor den Backen; Bruch A erfolgte momentan. — 30. Nach 4280 Umläufen um 3 Lin. gegen A verrückt; 12 Min. Aufenthalt. — 33. Nach 660 Läufen um 1 Lin. gegen A verschoben; 20 Min. Aufenthalt. 34. Um 1 Lin. gegen A verrückt. — 35. Um 1 Lin. gegen B verrückt. — 36. Bruch A 5 Lin innerhalb der Backen, Bruch B 5 Lin. vor den Backen. — 37. Bruch A 4 Lin. innerhalb und Bruch B 8 Lin. vor den Backen. — 38. Bruch 3 Lin. vor den Backen. — 44. Um 1 Lin. nach A verrückt. — 47. Bruch A 6 Lin. vor den Backen. — 48. Bruch A 5 Lin. vor den Backen. — 50. Während des Versuches dreimaliger Aufenthalt, wegen Fehlers der Maschine. — 51. Um 1,5 Lin. gegen A verrückt. — 52. Nach 1500 Umläufen um 2 Lin. gegen A verschoben; 15 Min. Aufenthalt. — 57. Bruch 5 Lin. vor den Backen. — 60. Nach 40000 Umläufen Aufenthalt von 35 Min., das Belastungslager A war um 1 Lin. nach innen gerückt; Stange noch vollkommen elastisch; Bruch A 3 Lin. vor den Backen. — 61, 62. Oberfläche von weichstem Eisen. — 63. Bruch B 7 Lin. vor den Backen. 64. Gegärbt mit weichen Eisen in der Mitte, weicher Stahl rundherum. — 65. Weichstes Eisen. — 66. Um 1 Lin. nach A verrückt.

Anmerkungen zur zweiten Tabelle. Mittlere Geschwindigkeit der Achse 120 Umläufe pr. Minute. Belastungshebel = 200 Lin. Grösste Spannung bei Nr. 92 = 687 Pfd.

ad 77. Um 3 Lin. nach B verrückt. — 79. Um 3 Lin. nach A verrückt. — 83. Um 3 Lin. nach B gerückt. — 85. Nach 700 Umdrehungen 4 Lin. nach B gerückt; 10 Min. Aufenthalt. — 92. Ehe die Achse 7000 Um-

Versuchs-Nr.	der Probestange: Marke.	Diam. Dec. Lin.	Belastung. Pfd.	Kohlengehalt.	Umlaufszahl beim Brechen: A.	B.	Mittel für jede Sorte.	Temperatur.
67	G_1	12,5	650	—	16400	20478	18439	+ 0°
68	G_2	—	—	0,5	8730	9300	9015	— 8°
69	G_3	—	—	0,7	7848	8496	8172	— 8°
70	G	—	—	—	10226	11430	10828	— 3°
71	B_1	—	—	0,8	23370	19896	21633	— 4°
72	B_2	—	—	0,55	8620	—	8620	— 9°
73	B_3	—	—	0,5	7714	—	7714	— 4°
74	B	—	—	0,2	4178	7712	5945	+ 0°
75	N_1	12,5	650	—	9756	—	9756	— 2°
76	N_2	—	—	—	7918	12704	10311	— 6°
77	N_2	—	—	—	9140	6362	6615	+ 0°
78	N_3	—	—	—	6214	4746		— 4°
79	N	—	—	—	5850	7042	6446	— 5°
80	P_1	—	—	0,6	10604	5870	8237	— 7°
81	P_2	—	—	0,6	6468	7008	6738	— 5°
82	P_3	—	—	—	8128	7388	7758	— 4°
83	P	12,5	650	—	6834	21520	14177	+ 0°
84	NH_1	—	—	0,7	10894	8306	9600	— 6°
85	NH_2	—	—	0,7	8004	10086	9045	— 6°
86	NH_3	—	—	—	6660	5232	5946	— 6°
87	NH	—	—	—	4320	3834	4077	— 4°
88	NP_1	—	—	—	41850	31190	36520	+ 0°
89	NP_2	—	—	—	21448	11886	16667	— 4°
90	NP_3	—	—	—	4844	3994	4419	+ 0°
91	NP	—	—	—	5056	9270	7163	+ 0°
92	Low-Moor.	13	730	—	14266	—	14266	— 5°
93	Lesjefors =	12,3	630	—	6996	6236	6616	— 9°
94	Lesjefors =	—	—	—	13374	8158	10766	— 8°
95	D. E. & Co.	0,9	12	575	—	10218	12302	11260	+ 19°
96	Högbo Bes-	0,6	—	—	—	8706	10756	9731	+ 20°
97	semerstahl	0,4	—	—	—	10484	6389	8436	+ 25°
98	Nr. 3.	—	—	—	—	8537	7027	7782	+ 10°
99	Nr. 3.	—	—	—	—	5220	7718	6472	+ 11°
100	Nr. 3.5.	—	—	—	—	17529	8841	13185	+ 13°
101	Nr. 3.5.	—	—	—	—	7261	10685	8973	+ 17°
102		0,9	—	—	—	7435	21830	14632	+ 13°
103	D. E. &	0,4	—	—	—	4102	5790	4946	+ 23°
104	Co.	0,4	—	—	—	10004	11036	10520	+ 21°
105	Bessemer-	0,6	—	—	—	9417	12322	10870	+ 26°
106	stahl.	0,9	—	—	—	9030	9000	9015	+ 21°
107		0,4	—	—	—	6122	11162	8642	+ 20°
108	Gussstahl	13	730	—	—	20320	31400	25860	— 7°
109	von	—	—	—	—	21590	26540	24065	— 4,5°
110	Krupp	—	—	—	—	20080	25220	22650	— 8°
111	in Essen.	—	—	—	—	15250	29650	22450	— 4°

					C. Umlaufszahl vor und nach jedem Glühen.	Umlaufszahl beim Brechen.	Temperatur.
112	Nr. 108	13	730	—	31400	*a*) 15000	
						b) 5540 20540	— 2°
113	Nr. 109	—	—	—	26540	*a*) 13000	
						b) 12480 25480	— 7°
114	Nr. 111	—	—	—	29650	*a*) 15000	
						b) 15000	
						c) 3300 33300	— 2°
	NB. 1.		NB. 2.		NB. 3.	NB. 4.	

läufe gemacht, musste die Maschine wiederholt stillstehen, zusammen 7 Min. lang; 1 Lin. herausgerückt. — 93. Weiches Eisen, oberflächlich gestählt. — 94. In der Mitte wie 93, weicher Gerbstahl ringsherum.

ad 98—101. Aeltere Bezeichnung des Härtegrades; Nr. 3.5 mit 1 – 1,25 Proc. C; Nr. 3 mit ca 1,50 Proc. C., zuweilen mit 2 Prc.

ad 103. Nach 3000 Umdrehungen Aufenthalt von 30 Minuten.

Die Versuchsserie Nr. 1. (1 bis 66) wurde im Sommer 1863 ausgeführt; Serie II. (67—94) im Januar und Februar 1864; Serie III. (95—107) im Juli und September 1864; Serie IV. (108 bis 111) im December 1865, und Serie V. (112—114) im Jan. 1866.

Anmerkung ad 108—114. Belastungshebel = 200 Lin. lang. Grösste Spannung = 687 Pfd. pr. Quadr.-Lin. Kohlengehalt des untersuchten Gussstahls ca. 0,60 Procent.

ad 108 bis 111. Nach 6 bis 7000 Umdrehungen bemerkte man 20 bis 30 Lin. vom Bruch einige Wärme, die sich dann erhöhte, besonders während der letzten 7—8000 Umläufe und 50 bis 60 Lin. von der Bruchstelle fühlbar war. Die Enden, welche zuerst brachen, wurden auch zuerst warm, eben so wärmer auf längere Entfernung als diejenigen Enden, welche länger hielten.

Bei Nr. 111 wurde das Ende A schon nach 3000 Umläufen in der Nähe des Befestigungspunktes warm. Als die Stange brach, erstreckte sich die Erwärmung 80 Linien über die Bruchstelle hinaus. Dieses Ende war das wärmste von allen geprüften.

ad 112—114. — NB. 1. Die hierbei benutzten Stangen waren Mittelstücke von den Versuchen 108—111. — NB. 2. Belastungshebel = 200 Lin. lang; grösste Spannung = 687 Pfd. pr. Qudr.-Lin. — Nr. 3. Col. C. enthält von den Versuchen 108—111 die Umlaufszahlen, bei denen Bruch B erfolgte. — Nr. 4. Nach dem Versuch *a*) glühte man die Stangen an dem Theil, der bei letzterem Versuch in der Spindel befestigt war, bis derselbe dunkelroth wurde. Stange Nr. 112 wurde etwas stärker geglüht, als die beiden anderen.

ad 112.	*a*)	Merkbare Wärme	an der Spindel	nach 5000	Umläufen.
„ 112.	*b*)	„	nach dem Glühen	„ 3000	„
„ 113.	*a*)	„	an der Spindel	„ 8000	„
„ 113.	*b*)	„	nach dem Glühen	„ 4000	„
„ 114.	*a*)	„	an der Spindel	„ 11000	„
„ 114.	*b*)	„	nach dem 1. Glühen	„ 7000	„
„ 114.	*c*)	„	nach dem 2. Glühen	„ 2000	„

Die Wärme erreichte ihren Höhepunkt kurz bevor Nr. 114. *c.* brach.

(Nach Jern Kontorets Annaler 1867, von B. Turley.)

Notizen.

Königliche Bergakademie in Berlin.

In Betreff des Besuches dieser Anstalt bestehen seit dem 28. Sept. 1863 nachfolgende Vorschriften:

Zweck der Akademie.

§. 1.

Die Königliche Bergakademie in Berlin hat den Zweck, denjenigen, welche sich im Berg-, Hütten- und Salinenwesen ausbilden wollen, Gelegenheit zur Erwerbung der erforderlichen Fachkenntnisse zu geben.

Leitung und Verwaltung.

§. 2.

Der vom Könige ernannte Director führt die Leitung der Bergakademie. Dieselbe ist dem Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten untergeordnet. Die Kasseu- und Büreaugeschäfte werden von Beamten der Ministerial-Abtheilung für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen wahrgenommen.

Curatorium.

§. 3.

Das Curatorium der Akademie besteht aus fünf, von dem Könige ernannten Mitgliedern. Dasselbe hat bei den organischen Einrichtungen, bei der Feststellung des Lehrplanes, sowie bei der Anstellung der Docenten mitzuwirken.

Obliegenheiten des Directors.

§. 4.

Ausser der allgemeinen Leitung der Lehranstalt liegt dem Director im Besonderen ob:

1. Die Ertheilung der Erlaubniss zum Besuche der Akademie, nach Maassgabe der Bestimmungen in §§. 10—12;
2. die Ueberwachung des planmässigen Ganges der Lehrvorträge und des Unterrichts;
3. die Controle über die Sammlungen und Lehrmittel, für welche zunächst die betheiligten Docenten verantwortlich zu machen sind, sowie über Instandhaltung der Locale und des Inventariums;
4. die Aufstellung und Einreichung der Etats-Entwürfe;
5. die Anschaffung von Utensilien, Mobilien und Lehrmitteln und die Vollziehung der Zahlungs-Anweisungen an die Kasse innerhalb der Grenzen des Etats;
6. die Einreichung der Jahresrechnungen, die Bearbeitung und Erledigung der Notaten und Monita;
7. die Erstattung eines Jahresberichtes;
8. die Berufung der ordentlichen Docenten zu Berathungen über den Lehrplan und andere den Unterricht betreffende Verhältnisse, so oft dergleichen erforderlich sind, in der Regel aber halbjährlich einmal.

Ordentlicher Unterricht.

§. 5.

Für die Hauptgegenstände des Unterrichtes werden ordentliche Docenten mit der Verpflichtung, bestimmte Vorträge zu halten und bestimmten Unterricht zu ertheilen, von dem Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten auf Vorschlag des Directors und gutachtlichen Bericht des Curatoriums angestellt.

Ausserordentlicher Unterricht.

§. 6.

Ausserdem kann der Director mit Zustimmung des Curatoriums jedem ordentlichen Docenten der Bergakademie, jedem Professor und Lehrer einer anderen höheren Lehranstalt und sonstigen geeigneten Personen gestatten, Vorträge über hierher gehörige Gegenstände zu halten.

Allgemeiner Lehrplan.

§. 7.

Die Vorlesungen an der Bergakademie dauern vom 15. October bis zum 15. August des folgenden Jahres.

Zu Ostern finden dreiwöchentliche Ferien statt.

Lehrgegenstände.

§. 8.

Der ordentliche Unterricht umfasst folgende Lehrgegenstände:*)

Bergbaukunde, Salinenkunde, Allgemeine Hüttenkunde, Eisenhüttenkunde, Mechanik, Maschinenlehre, Markscheide- und Messkunst, Zeichnen und Construiren mit Vorträgen über Projections-Methoden und Schatten-Constructionen, Repetitorien und Colloquien über Mineralogie, Geognosie und Paläontologie, Repetitorien und Colloquien über mathematische Disciplinen, Allgemeine chemische Analyse mit praktischen Arbeiten im Laboratorium, Probirkunst auf trockenem und auf nassem Wege, theoretisch und praktisch.

Das specielle Verzeichniss der Lectionen und der dafür zu entrichtenden Honorare wird halbjährlich bekannt gemacht.

Aufnahme der Studirenden.

§. 9.

Die Erlaubniss zum Besuche der Akademie wird nach Maassgabe der Bestimmungen in §§. 10—12. auf vorgängige, innerhalb der ersten vierzehn Tage des Semesters unter Ueberreichung der erforderlichen Atteste anzubringende Meldung durch den Director ertheilt und auf dem Anmeldebogen vermerkt, welchen der Studirende bei dem Registraturbeamten der Akademie persönlich in Empfang zu nehmen hat.

Berechtigung zum Besuche der Akademie.

§. 10.

Zum Besuche der Akademie sind berechtigt:

1. Diejenigen Berg-, Hütten- und Salinen-Beflissenen, welche sich dem Preussischen Staatsdienste widmen wollen;
2. die immatriculirten Studirenden der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität hierselbst;
3. die immatriculirten Studirenden des Königlichen Gewerbe-Instituts (jetzt Gewerbe-Akademie).

Zulassung von Hospitanten.

§. 11.

Ausserdem ist der Director befugt, anderen Personen den Besuch einzelner Vorträge zu gestatten.

Die betreffenden Vorträge werden auf dem Anmeldebogen namhaft gemacht.

Meldung zu den Vorträgen.

§. 12.

Die nach §§. 10. und 11. zugelassenen Studirenden zeichnen diejenigen Vorträge, welche sie während des Semesters zu hören wünschen, in die dafür bestimmte Columne des Anmeldebogens ein und legen denselben alsdann dem Registrator der Akademie zur Signatur vor.

---

*) Zur Zeit ist der Unterricht noch auf folgende Lehrgegenstände ausgedehnt: Bergrecht, Mineralchemie, Repetitionen über Mineralanalyse, Eisengiesserei, chemische Technologie, mechanische Verarbeitung der Metalle und Löthrohrprobirkunst. Die im laufenden Wintersemester gehaltenen Vorlesungen sind in d. Bl. 1867, S. 336 angezeigt.

§. 13.

Demnächst, und längstens innerhalb vier Wochen nach Beginn des Semesters, erfolgt die Zahlung der Honorare (§. 16.) an die Kasse und die Vorlegung des Anmeldebogens (§§. 11. und 12.), sowie die persönliche Meldung der Studirenden bei den Docenten.

§. 14.

Kein Docent ist befugt, die Meldung eines Studirenden anzunehmen oder den Besuch der Vorträge und des Unterrichtes zuzulassen, bevor nicht das Honorar gezahlt und darüber von der Kasse auf dem Anmeldebogen quittirt, beziehungsweise die Stundung nachgewiesen ist.

Honorare.

§. 15.

Die Vorlesungen und Uebungen werden theils gegen Honorar (privatim), theils unentgeldlich (publice) gehalten.

§. 16.

Für die zum ordentlichen Unterricht gehörigen Privat-Vorlesungen soll das Honorar auf jede wöchentliche Lehrstunde $1\frac{1}{2}$ Thaler — also beispielsweise bei einem wöchentlich 5stündigen Vortrage $7\frac{1}{2}$ Thaler — pro Semester nicht übersteigen.*)

Die Festsetzung der Honorare für den Zeichnen-Unterricht und für die Arbeiten im Laboratorium bleibt vorbehalten.**)

§. 17.

Den Betrag des Honorars für ausserordentliche Vorträge setzen die Docenten im Einverständniss mit dem Curatorium fest, worüber der Kasse Nachricht zu geben ist. Hierbei soll im Allgemeinen der für die ordentlichen Vorträge angenommene Satz nicht überschritten werden.

§. 18.

Das für den ausserordentlichen Unterricht entrichtete Honorar wird den betreffenden Lehrern am Schlusse des Semesters ausgezahlt.

Stundung.

§. 19.

In Fällen grosser, durch Atteste öffentlicher Behörden nachzuweisender Bedürftigkeit kann der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten auf Vorschlag des Directors Inländern Stundung der Hälfte des Honorars für den ordentlichen Unterricht bewilligen.

Eine Stundung der Honorare für ausserordentliche Lehrvorträge findet nicht statt.

§. 20.

Die Bewilligung der Stundung wird von dem Director auf dem Anmeldebogen bescheinigt.

Durch einen schriftlichen Revers übernimmt der Studirende alsdann die Verpflichtung, die gestundeten Beträge spätestens in sechs Jahren nach dem Abgange von der Akademie an deren Kasse zu zahlen.

Rückerstattung des Honorars.

§. 21.

Rückzahlung des Honorars erfolgt, wenn die Vorlesungen nicht zu Stande gekommen, oder innerhalb der ersten Hälfte des Semesters abgebrochen, oder auf eine andere als die angekündigte Zeit verlegt worden sind. Die Beträge müssen jedoch in den ersten 4 Monaten des laufenden Semesters bei der Kasse abgeholen werden, widrigenfalls der Anspruch auf Rückerstattung erlischt.

Zeugnisse.

§. 22.

Die Testate werden am Schlusse jedes Semesters durch Eintragung in die dafür bestimmte Columne des Anmeldebogens ertheilt.

Auf Verlangen werden den Studirenden Zeugnisse über den Besuch der Bergakademie durch den Director gegen Rückgabe des Anmeldebogens ausgestellt.*)

Noch sei bemerkt, dass die Bergakademiker auch Vorlesungen an der Königl. Universität, der Gewerbe- und Bauakademie hören und das Lesezimmer der ausgezeichneten Bergwerksbibliothek in der Bergakademie benutzen können. Am Schlusse des Cursus wird gewöhnlich eine mehrwöchentliche Excursion in eine grössere Bergwerksgegend unternommen.

Dromart, neues Verfahren zur Verkohlung des Holzes im Forste und Beschreibung ces dazu erforderlichen Apparates. — Während das alte Verfahren der Meilerverkohlung 25—30 Volumproc. giebt, sollen beim neuen 60—65 Volumproc. erfolgen. (Dingl. J. 186, S. 51.)

Schweisspulver von Liatar. — 1000 Eisen-, bezieh. Stahlfeilspäne, 500 Borax, 5 Copaiv-Balsam und 75 Salmiak. (Dingl. 186, S. 244.)

Nickelvorkommen. — Ein Nickelgehalt ist bereits früher in Olivinen, einigen Serpentinen und Talken nachgewiesen. Petersen fand auch 1,76 Proc. Nickeloxydul in einem Magneteisen von Pragaten in Tyrol. (Leonhard's mineral. Jahrbuch 1867, S. 836, Heft 7.)

Eisenkies im Stassfurter Steinsalz, bisher noch nicht gefunden, ist von Dunde darin entdeckt. (Leonhard's Jahrb. 1867, S. 841.)

Spencer, Verwendung der bei Kupferhüttenprozessen entweichenden schwefligen Säure. — Es werden in dem Spencer'schen Ofen (d. Bl. 1865, S. 26) 84,8 Proc. des vorhandenen Schwefels zur Schwefelsäurebereitung benutzt und 15,4 Proc. gehen verloren. (Dingl. J. 186, 409.)

---

*) Diese Bestimmung ist zur Zeit dahin abgeändert, dass man für jede wöchentliche Stunde nur 1 Thlr. Honorar bezahlt, so dass dasselbe z. B. für Probirkunst, welche wöchentlich 6stündig geübt wird, 6 Thlr. pro Semester beträgt.

**) Das Arbeiten im chemischen Laboratorium kostet pro Semester (täglich 5 Stunden) im Winter 20 Thlr., im Sommer 15 Thlr., für einen einzelnen Monat 6 Thlr. und für qualitative chemische Analyse, wöchentlich 4 Stunden, $7\frac{1}{2}$ Thlr.

*) Nach einer neueren Bestimmung vom 6. October 1866 (d. Bl. 1866, S. 388) können Studirende, welche mindestens während zwei Semester Vorträge an der Königl. Bergakademie gehört haben, sich einer Prüfung unterziehen, über deren Ausfall ihnen ein amtliches Zeugniss ausgestellt wird.

Königliche Bergakademie zu Clausthal.

Der praktische Vorbereitungs-Cursus beginnt bei hiesiger Bergakademie auch in diesem Jahre mit der Woche nach dem Osterfeste und sind Gesuche um Zulassung nebst den Zeugnissen über die erlangte Vorbildung zeitig bei dem Unterzeichneten einzureichen.

Clausthal, den 12. März 1868.

Der Vorstand der Königlichen Bergakademie.
Dr. v. Groddeck.

Für Maschinen.

Patent Putz-Werg à Centner 5 Thlr.,
bunte Putz-Wolle à „ $7\frac{1}{2}$ Thlr.,
weisse do. à „ $9\frac{1}{2}$ Thlr.

empfiehlt
H. Bruck's Fabrik in **Frankenstein** i/Schl.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 14.
Jahrg. XXVII.

1868.
5. April.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242.
Berggeschworner zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Hohofeneinrichtung für Braunkohle, Steinkohle, Torf und gedarrtes Holz. Von Anton Kerpely. — Mittheilungen aus Montana. Von J. L. Kleinschmidt. — Die Steinkohlenwäschen von Birkbeck. — Ueber die Gussstahldarstellung nach der Martin'schen Methode. Von H. Mathieu. — Ueber das Bessemern in Neuberg. Von Herrn B. Pfeiffer. — Das Zuppinger'sche Wasserrad. — Referate. — Notizen. — Inhaltsangaben. — Anzeigen.

Hohofeneinrichtung für Braunkohle, Steinkohle, Torf und gedarrtes Holz.

Von

Anton Kerpely, k. ungar. Hüttenmeister zu Rohnitz.

(Mit Fig. 1–10 auf Taf. III.)

Es existirt kaum irgend ein ferrotechnisches Thema, das öfter und mit innigerem Interesse — besonders durch österreichische Hüttenleute — behandelt, besprochen, ventilirt und durchprobirt worden wäre, als eben das des Hohofenbetriebes mit nicht zu künstlerisch vorbereiteter Braunkohle; es existirt aber auch kaum irgend ein eben so industriefähiger Landstrich, dessen Bestand und Gedeihen so sehr an die glückliche Lösung dieser Betriebsmethode gebunden wäre, als die an vortrefflichen Braunkohlenlagern überaus reichen österreichischen Distrikte des steyermärkischen Alpengebietes und des ungarischen Flach- und Hügellandes.

Mit einigem Aberglauben behaftet, müsste man der Vermuthung Raum geben, dass es sich mit der hohöfnerischen Nutzbarmachung der Braunkohle ganz so gestalten wolle, wie seiner Zeit in England mit der Steinkohlenverwerthung zu gleichem Zwecke, wo man erst 100 Jahre nach den ersten diesfälligen Andeutungen durch Stutwant (1612) und durch Dud Dudley (1621), und nachdem der Holzverbrauch zum Eisenschmelzen durch Parlamentsacte ernstlich beschränkt wurde, Miene machte oder vielmehr machen musste, die Eigenschaften der Steinkohle mit den grössten materiellen Opfern zu studiren und zu verwerthen.

Wenn es nun einerseits mit unseren Forsten noch nicht so schlecht bestellt ist, wie schon im 17. Jahrhundert in England, und wenn andererseits auch nicht ausser Acht zu lassen, dass der Standpunkt unserer Technik und Mechanik ein anderer, dass die Auffassung und Beurtheilung heute zu Tage eine ganz andere ist, als um jene Zeit, so bleibt doch zu berücksichtigen, dass die Verwerthung der Braunkohle bei dem täglich anwachsenden Eisenconsum für viele, besonders österreichische Eisenindustriedistrikte schon zur Lebensfrage werden dürfte, bevor noch eine Lösung für dieselbe erfolgt sein wird.

Welches rege Interesse österreichische Hüttenleute an der Nutzbarmachung der Braunkohle haben, geht hinreichend aus den vielseitig besprochenen ersten Versuchen aus den 40er Jahren, dieselbe in Gasform zur Anwendung zu bringen, hervor, beweisen noch fortwährend die ununterbrochen anhaltenden Studien und Versuche in dieser Richtung und die oft in unseren Zeitschriften laut gewordene Hoffnung, dass einem praktischen Verfahren endlich Bahn gebrochen sei, oder Bahn zu brechen die ernstesten Anstrengungen gemacht würden. Als wohlverdienter Ertolg dieser löblichen Opfer und Ausdauer ist es auch zu betrachten, dass die Braunkohlen auf den meisten österr. Hütten, mit Ausnahme zum Hohofenbetriebe, beinahe zu allen metallurgischen Feuerungen benützt werden.

Behufs allseitiger praktischer Lösung dieser Methoden hat man aber in den letzten 20 Jahren nicht wenig gepresst, gedarrt, gekohlt, mit Harzen gebunden und selbst verschiedenartige Versuche gemacht, die Braunkohle in Gasform auch den Hohöfen zuzuführen, um so die Uebelstände, die sich der Verwendung in fester Form entgegenstellten, in Rauch aufgehen zu lassen.

Im vorigen Jahre hatte ich, angeregt durch den Oberhüttenmeister der gräfl. Einsiedlischen (sächsischen) Eisenwerke, Herrn Eduard Trautscholdt, ein Verfahren combinirt, welches ebenfalls auf die Einblasung der Braunkohlengase basirte und vom hohöfnerischen Standpunkte betrachtet, eben so voll Irrthümer und von eben so antipraktischem Anstrich sein dürfte, wie allo vorhergegangenen diessfälligen Methoden; wenigstens wurden später gegen die Einleitung eines vorher beabsichtigten Versuches leise Bedenken erhoben, auf dio mir, in Folge des mittlerweile ausgebrochenon Krieges, näher einzugehen nicht möglich war.

Obwohl ich nun durch einfache Abänderung der bestehenden Hohofeneinrichtungen dem ausgesteckten

Ziele um Vieles näher gerückt zu sein glaube, will ich doch vor Mittheilung derselben auch meine ältere Methode bekannt geben, da dieselbe mit Bezug auf Vergasungsmethoden zu anderen metallurgischen Zwecken einiges Neue, vielleicht Zweckmässige, namentlich puncto Reinigung und Fortschaffung der Gase enthalten mag.

Fig. 1, Taf. III. zeigt die innere Einrichtung des Gaswaschapparates, die Fortschaffung der gereinigten Gase und den Zusammenhang des Generators mit dem Waschkasten; Fig. 2 einen Querschnitt durch den Gasgenerator.

Der gemauerte Generator wird in unmittelbarer Nähe des Ofens, womöglich dicht an den Pfeiler desselben, und wenn es angeht, derart angebracht, dass der Aschenfall mit den frei ausmündenden Kreutzcanälen des Hohofen-Fundamentes communicirt. Der Generatorschacht *C* ist durch eine schwache unterwölbte gekühlte Ziegelwand oder durch eine mit Ziegelmasse geschützte Eisenwand *A B* vom Gassammelraum *D* getrennt; die Aufgebeöffnung *E* kann durch Wasser gedichtet sein, wie die Skizze andeutet oder durch einen mit überschüssiger Kohle gefüllten Trichter oder endlich durch eine zweckmässig angebrachte Schneckenverrichtung. Luftdichter Verschluss dürfte überhaupt, besonders bei etwas mürbem grusigen Brennmaterial nicht absolut nothwendig werden, da etwa miteingesegene Luft den ganzen Generatorraum durchzieht, bevor sie in den Gasraum gelangt, wo ihr Sauerstoff bereits mit Kohlenstoff verbunden zu Explosionen keinen Anlass mehr geben kann —; im Generator selbst dürfte aber hierzu oben so wenig Gelegenheit vorhanden sein.

Die in der Kammer *D* angesammelten Gase werden durch einen auf dem Waschkasten *F* befindlichen Ventilator *G* bester Construktion, etwa einen Hochdruckventilator von Ager (Polytechn. Centralbl. 1866, S. 105) oder von Sulzer in Winterthur*) ausgesogen, und sie gleichzeitig die Verbrennung, resp. Oxydation in der Umgebung des Etagenrostes *H* durch nachgesogene atmosphärische Luft unterhalten.

Die Gase ziehen aufwärtssteigend durch das etwas gesenkte Rehr in die erste Abtheilung *J* des Waschkastens und begegnen hier beim Eintritte den vielfach zertheilten Wasserstrahlen einer mit ca. 60 Touren in der Minute retirenden Kugelbrause *K*. Diese letztere sitzt auf einer hohlen, im Bereiche der Kugel mehrfach durchlöcherten Achse, deren beide Enden durch Stopfbüchsen aus den zwei gegenüberliegenden Seitenplatten ins Freie ragen. Das eine offene Ende empfängt durch ein darein mündendes Knierohr von engerem Querschnitte, welches anderseits mit dem Wasserreservoir *R* in Verbindung steht, das der Brause mitzutheilende Wasser, das andere geschlossene mit einer Kurbelstange versehene Ende ist mit der gekröpften oder sonst entsprechend vergerichteten Treibwelle des Ventilators durch eine Bläuelstange verbunden und vermittelt so die Rotation der Brause. Bei allzugrosser Geschwindigkeit des Ventilators muss die Bewegungsübertragung natürlich durch eine entsprechend verjüngte Riemenscheibe erfolgen, *n n* Fig. 1.

Der vehement ausströmende feinzertheilte Wasserstrahl wirkt aber nicht allein durch seine unmittelbare Begleitung des niedergehenden Gasstromes reinigend auf dessen mitgeführten Wasserdampf und den Flugstaub ein, sondern auch die abgekühlten triefenden Wände, der fortwährend bewegte erneuerte Wasserspiegel unterstützt diesen Akt in ziemlich hohem Grade. Bei schwefelhaltigem Brennmaterial steht zu erwarten, dass ein beträchtlicher Antheil der in den Gasen mitenthaltenen schwefligsauren Dämpfe durch das Wasser ebenfalls aufgenommen werden wird.

Die gereinigten, Wasser noch mechanisch mit sich führenden Gase gelangen, nachdem sie die Wendung *S* passirt haben, in die zweite Abtheilung *U* des Waschkastens und passiren behufs Abgabe allen Wassergehaltes zuerst ein Messingsieb *a* von 300, dann ein solches *b* von 400, *c* von 500 und endlich *d* von 600 Maschen auf den Quadratzoll, um durch die Saugpumpe *G* dem Düsenstock *V* zugeführt zu werden.

Um die Saugkraft des Ventilators bei hohen Windpressungen gehörig unterstützen zu können, steht ein am Düsenstock angebrachter Injecteur *i* auch noch mit der Gasleitung *l* in Verbindung, was überdies den Vortheil bietet, dass die Gasmenge mit dem Betriebswind in immer gleichem Verhältnisse zur Anwendung gelangt, bei höherer Windpressung wird mehr, bei geringerer weniger Gas nachgesaugt werden. Aus dem Injecteur gelangt das Gas nicht direkt in die Windleitung, sondern in einen etwa 6zölligen Stutzen, der parallel der Windleitung gelagert, ihre Mitte einnimmt; gerade wie bei den Bunsen'schen Gasbrennern *), wo der Gasstrom durch eine Streeke von 3—4 Fuss mit dem an der Peripherie eines Umhüllungsrohres eintretenden Luftstrom sich zu mengen Gelegenheit hat, um dann gehörig gemengt zur Verbrennung zu gelangen. Eine Explosion ist dabei, se lange sich das Gebläse in Gang befindet, nicht zu befürchten, wenigstens habe ich bei Anwendung Bunsen'scher Gasbrenner nie ein Zurückschlagen der Flamme bemerkt; beim Abstellen des Gebläses ist es jedoch rathsam, den Gaszutritt vorher einzustellen.

Dies beiläufig meine ursprüngliche Methode, die Braunkohle und mit derselben natürlich alle übrigen Brennstoffabfälle in Gasform zum Hohofenbetriebe zu verwenden und durch dieselbe etwa 40—50 Proc. des in fester Form aufgegebenen besseren Brennstoffs zu ersetzen.

Eine nähere Discussion der auf diese Weise geschaffenen Einflüsse dürfte hier überflüssig sein, da ich, wie bereits Eingangs erwähnt, an eine unter allen Umständen ausführbare Methode anders geartete Ansprüche stellen zu müssen glaube.

Bei der folgenden Betrachtung meiner neuen Methode wollen wir den Betrieb der Hohöfen nicht allein mit Braunkohle, sondern der Natur der Sache gemäss, mit jedem unverkohlten Brennmaterial,

*) Dieser Ventilator ist zu Wasseralfingen beim Schweissofenbetriebe mit Unterwind mit bestem Erfolge verwendet. Herr Sulzer garantirt 18—20 Quecksilberlinien Winddruck.

*) Mein Lufterhitzungsapparat, welcher in den nächsten Nummern dieser Zeitschrift zum Abdruck kommen wird, ist mit einem Bunsen'schen Brenner gezeichnet.

namentlich auch mit Steinkohle, Torf und gedarrtem Holz ins Auge fassen.

Aus meinen mehrjährigen Erfahrungen sowohl, als auch aus denen anderer Metallurgen zu schliessen, ist ein rationeller Hohofenbetrieb mit unverkohltem, unvorbereitetem Brennmaterial nur dann mit einiger Sicherheit zu erreichen, wenn der schädliche Einfluss, welcher sich theils in Folge der Eigenschaften des Brennstoffs, theils aus manchen seiner Gemengtheile auf die Qualität des Produktes äussert, schon durch die Verwerthungsmethode auf praktische Weise eliminirt erscheint. Praktisch lässt sich aber bei der Grossartigkeit und Massenhaftigkeit der Roheisenfabrikation irgend ein neu einzuführendes Verfahren nur dann nennen, wenn es ohne Beeinträchtigung der Einfachheit unserer jetzigen Hohöfen die Erreichung gleichguter Produkte und Betriebsresultate auf billigerem Wege gestattet.

Diese Bedingungen vor Augen, bin ich denn auch an die Construktion einer Hohofeneinrichtung gegangen, von welcher ich mit einiger Zuversicht voraussetze, dass sie die anstandslose Verwerthung von unverkohlter Braunkohle, Steinkohle, von Torf und gedarrtem Holz, mindestens bis zu einer hohen, vortheilhaft zu nennenden Höhe gestatten wird, wenn mit hinlänglicher Entschlossenheit, Ausdauer und Fachkenntniss zu deren Ausführung geschritten und jedes mögliche auf das Gelingen influirende Moment gehörig berücksichtigt werden wird.

Ich glaube bei dieser Construktion schon darum den höchsten Grad von Einfachheit gewahrt zu haben, weil ich dabei blos von einer Bedingung, welche auch das Grundprincip der modernen Aufgichtungsweise bildet, ausgegangen bin, Erz und Brennstoff nämlich, bis auf eine gewisse Tiefe im Ofenschacht getrennt niedergehen zu lassen und sie erst, nachdem sie eine entsprechende Vorbereitung erfahren haben, zusammenzuführen. Diese Verfahrungsweise concentrirt sonach die bisher getrennt gewesenen Vorbereitungsanstalten für Erz und Brennstoff und macht ihre gegenseitigen Interessen von einander abhängig, was für die Betriebsökonomie von nicht zu verkennender Tragweite zu werden verspricht.

Der eben ausgesprochene Zweck dürfte schon durch ein einfaches Einhängen eines auf beiden Seiten mit feuerfester Masse beschlagenen, 12—15 Fuss in den Ofenschacht hineinragenden starken Bleecheylinders oder durch Herstellung dreier gesonderter, durch Mauerwerk geschiedener Kammern zu erreichen sein. Die Fig. 3—6, Taf. III. veranschaulichen die erstere, die Fig. 7—10 die letztere Einrichtung.

Der eingehängte Cylinder ist nebst kleinen auf den Oberflächen angebrachten Warzen innen und aussen und zwar in Entfernungen von 2 zu 2 Fuss noch mit umlaufenden Flantschen versehen, welche die feuerfeste, sorgfältig getrocknete Masse zusammenhalten; die Flantschen sind nach vornhin etwas geneigt, um so das Abspringen und Ausfallen der Masse womöglich noch sicherer hintanzuhalten. Zur Tragung des schweren Cylinders dienen einestheils die starken weit nach abwärts reichenden Arme und Abzugscanäle *a a*, andererseits Stützen *c* von dreieckigem Querschnitte, welche, um die Peripherie des Cylinders angebracht, ins Mauerwerk eingelassen werden und nebst der Fixirung des Cylinders auch noch den eben so wichtigen Zweck einer Auflockerung der Erze zu erfüllen haben.

Aus den Skizzen Fig. 5 und 6 geht die Art der Aufgichtungsweise zur Genüge hervor; Fig. 5 giebt die Stellung des Gichtdeckels beim Aufgeben von Erz, Fig. 6 beim Aufgeben von Kohle. Beim Erzgichten wird der Conus *d*, welcher den Cylinder *b* um ca. 10 bis 12 Zoll übergreift, gesenkt, wobei das Erz an die Peripherie fällt, beim Aufgeben von Kohle wird der Conus gehoben und so die Kohle in die Coksungskammer, den inneren Cylinderraum, fallen gelassen. Die Führung für den Conus stellt man einestheils durch Schienen *e e*, andererseits dadurch her, dass man den cylindrischen Ring *d*, *d*, vom Rande ab ziemlich stark conisch herstellt. Dort, wo man gute feuerfeste Steine zur Verfügung hat, kann die Herstellung der Kohlungs- und Erzröstkammern auch einfach dadurch erfolgen, dass man in der Tiefe von 12—15 Fuss zwei nöthigenfalls mit Kühlrohr versehene Gewölbebögen herstellt und auf dieselbe das sorgfältig gefügte und passend verankerte Mauerwerk aufführt, Fig. 7—10.

Das Verhältniss zwischen Fassungsraum des Erzes und der Kohle muss den Betriebsverhältnissen angepasst und rechnungsmässig ermittelt werden.

Bei den beiden angeführten Einrichtungen, und dies ist wesentliche Bedingung des Verfahrens, wird der mittlere, der Kohlungsraum, nach oben hin mit einem Deckel *D* oder dem Conus *d* abgeschlossen, während die Erzröstkammern oder Gassen an der Gicht mehr oder wenig geöffnet bleiben. Die Regulirung dieses Verschlusses geschieht durch Heben oder Senken des Conus. Wo das Beschickungsmaterial vorwiegend aus Stücken mit nur wenig Mulm besteht, wird man die Erzgassen so ziemlich abschliessen müssen, da sonst das Bestreben der Gase, durch die nicht sehr dichte Masse zu ziehen, sich zu nachtheilig für die Kohlungkammer geltend machen könnte; bei stark mulmigen Erzen, deren Anwendung bei diesem Verfahren mehr beschränkt sein dürfte, müsste mit dem Erze ein Antheil guter Stückecokes oder beim Holzkohlenbetrieb feste Buchenkohle mit aufgegeben werden, um der Auflockerung mit den Pratzenträgern *c* auf diese Weise zu Hülfe zu kommen. Es wird dadurch auch möglich, die Kohlenkammer weniger hoch, resp. tief herzustellen, wodurch der Durchzug der Vorbereitungsgase noch mehr erleichtert wird.

Bei der bedeutenden Höhe der Erzsäule ist ein zu massenhaftes Entweichen der Gase überhaupt nicht zu befürchten, was eben auch der noch zu vollbringenden Coksung wegen durch zweckmässige Betriebsleitung hintanzuhalten ist.

Die grössere und die jedenfalls weniger abgekühlte Gasmenge, welche aus der Verbrennungszone des Hohofens in den mit der mehr lockeren Kohle gefüllten Kohlungsraume eintritt, zieht, nachdem sie den grössten Theil ihrer freien Wärme abgegeben, mit dem hinzugekommenen Gasen und Dämpfen durch die Canäle *a* nach den Waschkästen *f* und von da, nach theilweiser Enttheerung und Befreiung von Wasserdampf und Flugstaub, durch die Gasleitung *G* nach den bezüglichen Feuerungen.

Durch Schuber in den Canälen *a* lässt sich verhüten, dass nicht die ganze Gasmenge diesen, sondern der gewünschte Theil auch den durch die Erzgassen führenden Weg nehme.

Wie aus dieser Discussion ersichtlich, hatte ich bisher nur jene Brennstoffarten berücksichtigt, welche in der Hitze hinreichende Festigkeit und Zusammenhang besitzen und bin über die leicht zerstiebenden Lignite und Torfe stillschweigend hinweggegangen.

Wo man nun auf die Benützung solcher Brennmaterialien durchaus angewiesen ist, bleibt nichts anderes übrig, als dieselben durch einfache Vorrichtungen vorerst zu mahlen, den erhaltenen Kohlenstaub mit dem in den Waschkästen, resp. Theerschweelereien *f*, *f* angesammelten Theerprodukten unter Anwendung von Wasserdampfwärme zu mischen und gleichzeitig durch eine der vielen in der Praxis bereits Eingang gefundenen Pressen in Ziegel- oder Kugelform zu bringen und so aufzugeben. Eine solche Anlage kann im Verhältniss zu den ökonomischen Vortheilen durchaus nicht viel kosten, da der zum Betrieb der Maschinen benöthigte Dampf durch Gichtgase, die hier in weit grösserer Menge als bei gewöhnlichen Oefen fallen, erzeugt wird. Zur Hervorbringung der Wasserdampfwärme braucht man blos eine der Dampfleitungen durch den Thermischkessel hindurchgehen zu lassen.

Der Steinkohle von etwas mehr zusammenbackender Natur kommt die nach unten gleichbleibende Querschnittsdimension des Cylinders sehr zu statten, da bei eintretender Coksung die Abnahme des Volumens, der Druck der aufliegenden rohen Kohlensäule, ein Zertheilen in Stücke unterstützen wird. — Es dürfte übrigens immer gerathener sein, fette und magere Kohlen zu gattiren; zur Gattirung könnten dann selbst mürbe Kohlenarten genommen werden. — Beim weiteren Niedergang werden die hohlen Räume allmälig durch einrollendes Erz ausgefüllt und durch das Bestreben der letzteren die specifisch leichteren Cokes an die Wand zu drücken, bald ein derartiges Lagerungsverhältniss von Erz und Brennstoff herbeigeführt, dass die vor der Form anlangenden Schichten dem ganzen Querschnitte nach aus Erz und Brennstoff bestehen werden.

Ein Antheil des in den Kohlen etwa vorhandenen Schwefels wird, vor Austritt des Brennmaterials aus dem Kohlungsraume, sich verflüchtigen und mit den Gasen abziehen, wenigstens steht zu erwarten, dass dies in gleichem Maasse wie bei gewöhnlichen Cokesöfen geschehen wird.

Dies der Entwurf zu einer Brennstoffverwerthung, wie sie von unzähligen Hüttenleuten seit Jahren angestrebt wird. Ich empfehle dieselbe allen Fachfreunden zur Prüfung und Vervollkommnung und bitte, sich bei beabsichtigter Einleitung von Versuchen behufs Erörterung etwaiger Umstände oder dunkel erscheinender Punkte an mich zu wenden; ich werde zur Förderung eines so mächtigen Factors unserer Fachtechnik allemal gern mit Rath und That an die Hand gehen.

Complete Modelle der Schacht- und Gichteinrichtung incl. der Theerschweelereien, deren ich einige Stück besitze, werden erwünschten Falles gegen mässige Vergütung übermittelt.

Mittheilungen aus Montana

Vom

Bergingenieur **J. L. Kleinschmidt** in St. Helena, Montana Territorium.

(Mit Fig. 15 u. 16 auf Taf. III.)

Das neue Territorium von Montana liegt zwischen dem 104. und 114. Grad westlich von Greenwich und dem 45. und 49. Breitegrade. Der östliche Theil, ca. $^2/_3$ des Ganzen, besteht aus der früher von mir (d. Bl. S. 6) beschriebenen Braunkohlenformation und bildet eine Ebene, in der nur die Flüsse ihr Bett eingerissen haben.

Der westliche Theil umfasst die Quellengebiete des Missouri und Columbia und mit diesen die Centralkette des Felsengebirges, Rocky mountains, während die Bitterroot mountains es von Adaho trennen. Seit $4^1/_2$ Jahren, wo man zum ersten Male in diesem Gebiete, östlich von den Bitterroot mountains, Gold zu gewinnen anfing, hat man überall in der Centralkette der Rocky mountains Placers und metallführende Gänge entdeckt.

Am wichtigsten sind gegenwärtig immer noch die Placers, obgleich durch theilweise Erschöpfung einiger der besten derselben, z. B. Alder Guleh bei Virginia City, die Goldausbeute von Montana bedeutend gefallen ist und in letzten Jahre nur etwas über 16 Mill. Dollar betragen soll. Obgleich ich in dem Sande des Missouri in der Nähe von Helena, wo er schon ein schiffbarer Strom ist, Gold fand, so findet doch keine Gewinnung desselben statt, sondern die Placers sind in den Seitenthälern und Schluchten ganz in der Nähe der ursprünglichen Lagerstätten. Am bedeutendsten sind gegenwärtig die von Helena, und da sich in der Nähe derselben zugleich die bis jetzt am besten zahlenden Gänge befinden, so werde ich von jenen zuerst sprechen.

Da wo sich der Ostabhang der Centralkette des Felsengebirges in das Hochthal von Helena, ca. 4000 Fuss über dem Meere, verliert, besteht dasselbe aus grauen dolomitischen Kalken, Quarziten und grünen und blauen Schiefern, letztere werden stets an den Dolomiten überlagert, die Schichten aber an sehr vielen Stellen von einem Porphyr ähnlichen Gestein durchbrochen, das aus einer grünlichen Grundmasse mit gelben Feldspathkrystallen besteht. Schichtung und Streichen der geschichteten Gesteine geht daher in jeder Richtung. Höher in das Gebirge besteht das plutonische Gestein (Bersantit?) aus Feldspath und Glimmer, zu denen sehr oft noch Augit oder Hornblende kommt, Quarz konnte ich bis jetzt nicht in demselben finden. Der Feldspath ist weiss, hat Perlmutterglanz, schmilzt leicht und färbt die Löthrohrflamme gelb. Das Gestein ist ziemlich feinkörnig, die Augitkrystalle ca. 3 Millim. lang, der Glimmer braun, die Krystalle deutlich; es wird hier Granit genannt und ist demselben sehr ähnlich. Wirklicher Granit mit Quarz und Orthoclas findet sich im Innern der Centralkette, sowie in den östlich von dieser gelegenen isolirten Gebirgsstöcken, als dem kleinen, grossen und Nord-Belt, wo er die meist mit Schnee bedeckten Kuppen bildet. Das obige Gestein bildet meist in der Richtung der Centralkette streichende Rücken, die mit grossen Blöcken

bedeckt sind, welche eine schaalige Absonderung zeigen. Das Gestein geht über in grüne Schiefer und diese zeigen wieder an der Grenze von Dolomit Varietäten, die vollkommen dem Schaalstein der Lahngegenden gleichen, eine Erscheinung, die ich in dem Bezirke zwischen Hernath und Azamos in Oberungarn, wo ebenfalls Grünsteine mit Kalksteinen vorkommen, nie sah. Kalksteine aus dem Thale der Göllnitz, schwarze sowohl als graue Varietäten, die über einem serpentinartigen Gestein lagern, enthielten nicht über 1 Proc. Talkerde. Zwischen den obigen Stücken liegen Dolomite, die eine völlig krystallinische Struktur und eine fast weisse, etwas ins Graue spielende Farbe haben; an vielen Stellen sieht das Gestein auf frischem Bruche wie Zucker aus, mit etwas röthlicher Farbe, und ist aussen rauh und grau.

Zwischen den obigen eruptiven Gesteinsrücken kommen die goldführenden Quarzgänge vor, die im Allgemeinen dasselbe Streichen haben; die Mächtigkeit derselben beträgt 2—20 Fuss und das Fallen meistens 45°. Der Quarz findet sich sehr oft krystallisirt, zuweilen in obern Teufen breccienartig mit einer Eisenoxydmasse zusammengekittet, zwischen dieser Blättchen von gediegen Gold. In der letzten Zeit habe ich cn. 20 sogenannter Nuggets zerstossen, die von 4 bis 8 Unzen wogen. Zwei derselben bestanden aus einer Eisenoxydmasse, in denen das Gold in feinen Blättchen und Spitzen vertheilt war, die übrigen bestanden aus Quarz. Der Quarz war theils krystallisirt, theils milchweiss und bildete dann scharfkantige Stücke, die fast Krystallen von Kalkspath gliehen. In beiden Varietäten bildete das Gold die Ausfüllungsmasse und zeigte vollkommen die Abdrücke der Quarzkrystalle.

In den oberen Teufen der Gänge findet man mit dem Quarze und dem Gold meist Oxyde, in den unteren Schwefelmetalle von Eisen und Kupfer, neben denen man oft metalliisches Gold bemerkt; oft aber auch, wenn letztere goldhaltig sind, kann man mit der Loupe kein Gold entdecken. In einem hellgrauen, glänzenden Mineral, das mir nur in geringer Menge zu Gebote stand, fand ich Gold und etwas Silber und die Löthrohrreactionen deuteten auf Tellur.

In allen Quarzgängen des Bezirkes westlich von Helena, die, soweit bis jetzt entdeckt, auf einem Streifen vorkommen, der ca. 20 Miles lang und ca. 2 M. breit ist, habe ich bis jetzt Hornblende in der Gangmasse gesehen. Bisweilen besteht letztere fast ganz aus schwarzer Hornblende in sehr deutlichen strahlenförmigen Krystallmassen; ein Gangstück hatte z. B. folgende Zusammensetzung (Fig. 15, Taf. III.):

a. Hornblende. *b.* Schwefel- und Arsenkies mit Quarz und Bleiglanz. *c.* Blauos thoniges Gestein, scheint veränderte Hornblende zu sein. *d.* Hornblende mit Quarz, Schwefel- und Kupferkies. *e. e.* Schiefrige Saalbänder.

Zuweilen verschwindet der Gang fast gänzlich, man hat dann Hornblendemassen vor sich, auf deren Kluftflächen Anflüge und Blättchen von Gold sind. Es ist mir bis jetzt noch nicht möglich gewesen, zu erkennen, ob diese Gänge Contaktgänge sind; Schiefergesteine fand ich ganz in der Nähe derselben bis jetzt noch nicht. Nur einmal sah ich Gold in Kalkspath, jedoch nur in einer Stufe, nicht anstehend; ganz in der Nähe des Ganges, von dem es herrührte, soll Dolomit sein.

Obgleich die Gänge erst seit 2 Jahren erschürft, so hat man doch bereits gefunden, dass dieselben in der Teufe, wo sich die Schwefelmetalle finden, nicht so reich sind, als in dem oberen Theil derselben. Man betrachtet diejenige Zone des Ganges als die reichste, die direkt über den Schwefelmetallen liegt und noch einige Fuss in letztero hinreicht. Es ist dies dieselbe Erscheinung, die sich in Californien und namentlich bei dem Mariposa-Gange findet, der mir von persönlicher Anschauung bekannt ist.

Zur Erklärung dieser Erscheinung mag vielleicht die Beschreibung mehrerer Vorkommen von Kupfererz beitragen, zumal da man in Europa nur selten Gelegenheit hat, unverritzte Vorkommen zu beobachten.

1) In Tennessee und Virginien. In beiden Staaten zieht sich auf der Höhe der Alleghanies eine Reihe von Gruben, die auf eine Art stockförmigen Vorkommens errichtet sind. In den Schiefern dieses Gebirges finden sich, parallel der Gesteinsrichtung, Massen eingeschlossen, die von 1—6 Miles lang und 20—60 F. breit sind. Man kann von oben nach unten 3 Schichten an denselben unterscheiden (Fig. 16, Taf. III.):

a. Den Gossan. Er besteht fast ganz aus Eisenoxyd mit etwas Quarz, ist porös, zellig und enthält $^1/_4$ bis 1 Proc. Kupfer, seine Mächtigkeit beträgt 2—100 F. und er ragt meist als ein Felsrücken über die Schieferschichten und die Dammerde empor.

b. Die Kupfer führende Schicht. Sie hat meist eine Mächtigkeit von 2—5 Fuss und besteht aus Kupferkiesen, die jedoch sehr selten krystallisirt vorkommen. Der Kupfergehalt derselben beträgt von 10—50 Proc., Mitteldurchschnitt 16—18 Proc. Die Farben gehen von Grau bei den niederen, durch Messinggelb zu Bronce in den reicheren. Oxydirte Erze und gediegen Kupfer kommen ebenfalls vor, jedoch nicht sehr häufig, am meisten da, wo die Schicht nahe zu Tage liegt.

c. Den Mundic rock. Es ist ein dichter Schwefelkies mit eingesprengtem Quarz und Kupferkies und gleicht im Ganzen sehr dem Kiese von Schmöllnitz. Er enthält 1—4 Proc. Kupfer und ist ausserordentlich hart und bis jetzt nicht bauwürdig; ein 400 F. tiefer Schacht in Ducktown, Tennessee, hat nicht sein Ende erreicht. Man baut nur bis jetzt die Schicht *b* ab, indem man von günstig gelegenen Punkten (der Gossan wird meist von Querthälern durchschnitten) Stölln zwischen Mundic rock und Erz treibt, die dann wieder mit kleinen Förderschächten etc. in Verbindung stehen. Die Schicht *b* ist natürlich nicht so regelmässig, wie ein Flötz, oft berühren sich Gossan und Mundic rock und das Erz liegt dann gang- oder massenartig an der Seite, doch dauert dies nicht lange und nach 20 bis 50 Fuss nimmt es wieder seine alte Stelle ein. Die Erklärung der Bildung der Schicht *b* ist nicht schwer, wenn man die bei der Kupferextraktion und der Kernröstung auftretenden Erscheinungen combinirt.

2) Kupfergruben in Montana. Diese kommen meist auf Gängen in schiefrigen Gesteinen vor, die die Schichten quer durchsetzen, in jeder möglichen Richtung streichen und meist aus Schwerspath, Quarz und Braunspath bestehen. Gossan oder den eisernen Hut bemerkt man hier nicht, auch nahe der Oberfläche finden

sich oxydirte und schwefelhaltende Kupfererze, die zum Theil bis 55 Proc. Kupfer enthalten.

In mehreren Schächten, deren Tiefe 40—60 Fuss betrug, fand ich die Erze meist aus Kupferkiesen bestehend und die reichsten enthielten nicht über 25 Proc. Kupfer; auch hier hat augenscheinlich eine Concentration des Kupfers in den oberen Teufen stattgefunden.

3) Es war mir bei meinem Aufenthalt in Oberungarn nicht möglich, diesen Gegenstand so zu studiren, wie ich wünschte, auch dort im Bezirke von Göllnitz etc. kommen nicht selten Erze vor, die eben so reich wie die von Ducktown sind und denselben im Ansehen sehr gleichen. Für die Beurtheilung des Werthes von Gruben in neuen Revieren ist diese Sache natürlich höchst wichtig.

Es ist wohl etwas schwierig, den grösseren Reichthum der Gänge an Gold in den oberen Teufen sich eben so leicht als bei Kupfer zu erklären.

Der Abbau obiger Goldgänge ist eben erst im Beginnen, man hat theils einige Schächte auf den Lagerstätten selbst niedergebracht, theils einige Stölln auf dieselben getrieben und das Erz herausgerissen, so gut es eben gehen wollte; die Compagnien besitzen zwischen 100—1000 Längenfuss, was hinreichend die Art des Betriebes erklärt.

Die Erze werden fast alle mit Dampfpochwerken, die Holz brennen, gepocht, die Stempel sind ganz von Guss- und geschmiedetem Eisen. Die Pochsohle besteht aus einem Kasten von Gusseisen, in den man Quecksilber giebt, meistens gehen darin 5 Stempel, man nennt einen solchen Satz „Batterie“. Unter den Stempelschuhen befinden sich Untersätze zum Auswechseln. Alle diese Gusseisentheile werden so gegossen, dass sich ein Stück Schmiedeeisen in der Mitte befindet und die Aussenflächen weiss sind. Ein Pochwerk mit direkter Dampfwirkung auf jeden einzelnen Stempel, wie ein Dampfhammer, wird hier eben errichtet.

Ausser diesen findet sich jedoch auch noch die alte Arrastra, die von Wasserrädern getrieben wird. Man leitet die Trübe über amalgamirte Kupferplatten, Spitzkastengerinne und Flanelltücher, zuletzt auch wohl noch durch eine Arrastra und über Stossherde, je nach der Meinung des Dirigenten.

Die Placers von Helena haben seit ihrer Entdeckung in 3 Jahren für über 5,000000 Dollar Gold producirt. Sie erstrecken sich durch eine ca. 9 Miles lange Schlucht, die allmälig in die Ebene ausläuft. Diese Schlucht durchbricht die geschichteten Gesteine fast alle rechtwinklig und die Placers erstrecken sich bis dicht vor die Gold führenden Gänge. In der Nähe derselben ist die goldführende Schicht selten mehr als einen Fuss mächtig, man nimmt sie bis auf das Sohlgestein weg und reinigt dies sorgfältig; im mittleren Theil der Schlucht beträgt dieselbe 6—10 Fuss und ist oft mit 10—20 Fuss nicht zahlenden Gerölles bedeckt; der Abbau geschieht meistens durch kleine Schächte. Da wo sich die Schlucht in die Ebene verliert, sind auch die umgebenden Hügel mit einer zum Theil 40 Fuss mächtigen goldführenden Schicht bedeckt, die man mit dem Pfluge aufreisst und an Ort und Stelle verwäscht. Im tieferen Theile der Schlucht, Querdurchschnitt, führt man hier einen regelmässigen Abbau; man räumt erst die obere 10—12 Fuss mächtige Schicht weg, die nur wenig Gold hat, und baut das Uebrige mit 40—60 Fuss breitem Stosse von der 30 bis 40 Fuss tiefen Sohle aus ab, indem man von hier aus Alles mittelst einer 45° geneigten Eisenbahn und Pferdegöpel fördert; der Korb liegt unter der Laufbahn des Pferdes.

Die Verwaschung findet jetzt allgemein ohne Maschinen statt, doch bedient man sich noch des alten Rockers zur Untersuchung neuer Aufschlüsse. Man leitet überall das Wasser direkt zu dem Goldsande, so dass man denselben höchstens 10 Schritte weit transportirt. Man giebt denselben in hölzerne Canäle, slueeboxes, die 14 Zoll weit und eben so hoch sind, einen zweiten durchlöcherten Boden und mehrere Querleisten haben. Diese Canäle haben eine Länge von 30 bis 100 Fuss und eine Neigung von 3 Zoll auf 15 Fuss der Länge eines Stückes derselben, und leitet das Wasser mit einer so grossen Geschwindigkeit ein, als man haben kann. Das Wasser, indem es durch den Canal strömt, reisst die Erde mit sich und das Gold sammelt sich vermöge seines hohen spec. Gewichtes unter dem doppelten Boden an. Damit dies leichter geschieht, benutzt man bei der Verwaschung stets Quecksilber, das man von Zeit zu Zeit in die Löcher des doppelten Bodens giesst. Man befreit das Gerölle vor dem Verwaschen nur von den grössten Steinen und sorgt, dass sie nützlich sind, indem sie in den Trögen eine Stossherd ähnliche Bewegung hervorbringen und hierdurch die Trennung des schweren Eisensandes von dem Golde bewirken.

Das Wasser wird den in und unterhalb Helena gelegenen Wäschen durch Canäle geliefert, die zusammen eine Länge von 36 Miles haben und mit grosser Geschicklichkeit um die Berge herum und auf 80 F. hohen Gerüsten über eine 60 F. breite Schlucht geleitet sind. Zu einem sogenannten hydraulischen Abbau werden gegenwärtig die Einrichtungen getroffen. Man leitet hierzu auf Gerüsten, Telegraph von den Goldgräbern genannt, das Wasser dahin, wo man es braucht, aber so, dass man eine Druckhöhe von wenigstens 80—100 Fuss erreicht und führt es dann durch Schläuche gegen die Sohle des Abbaues, wie dies bereits Credner beschrieb (Berg- u. h. Ztg. 1866, S. 210 u. w.). Dergleichen Abbaue existiren bereits mehrere in der Nähe, z. B. Confederate Gulch. Da die Löhne hier gegenwärtig 4—5 Doll. Gold pr. Tag für Arbeit in den Wäschereien betragen, so lässt sich nur auf diese Weise, welche jede Handthierung und Transportation des zu verwaschenden Stoffes umgeht, die Aufarbeitung armer Niederlagen, wie z. Th. die oben erwähnten Hügel und namentlich der noch immer goldhaltenden Rückstände früherer Verwaschungen, bewirken. Das zu verwaschende Material besteht aus dem Gerölle der oben erwähnten Gesteine und ist im Ganzen sehr grob; Rubine und Topase findet man häufig, jedoch nur in kleinen Krystallen. Magneteisensand bildet auch hier das Hauptthonderniss zur letzten Reinigung des Amalgams.

Das Gold der verschiedenen Placers unterscheidet sich wesentlich, wobei jedoch das Gold aus einem und demselben Placer sich ziemlich gleichbleibt. So ist das von Helena meistens 0,910—0,930 fein, das von High-

land geht über 960 bis selbst zu 990, Confoderate Gulch 840—850, Roeker Gulch 750—780 und Silver Bow nur 650—680, das übrige ist Silber. Platinmetalle fand ich bis jetzt in demselben noch nicht und es zeichnet sich im Allgemeinen durch seine Geschmeidigkeit aus. Das Waschgold, obgleich man es hier Dust, Staub, nennt, ist im Allgemeinen grob und erleidet beim Schmelzen einen Verlust von 3—5 Proc. Das Gold der Poehwerke von Helena ist 850—870 fein und erleidet, gut retortet, beim Schmelzen einen Verlust von 3—5 Proc. Man rechnet die Brutto-Ausbente der Poehwerke von Helena zu 2—3 Doll. pr. Centner Erz, wobei jedoch von Scheidung keine Rede ist, sondern das ganze Ganggestein zum Pochen kommt.

Bei den Placers ist der Ertrag ausserordentlich verschieden. Bei dem regelmässig betriebenen Abbau unterhalb Helena lieferten 10 Cubikfuss Erde, die von den grössten Steinen befreit waren, welche etwa $^1/_3$ der anstehenden Masse betrugen, von 1—2 Doll. in Gold.

Die Steinkohlenwäschen von Birkbeck.

(Mit Fig. 13 und 14 auf Taf. III.)

Die der Reinigung noch bedürftigen Kohlen und Kohlenabfälle werden nach Birkbeck's Verfahren durch eine cylindrische Separationstrommel (ein cylinderförmiges, sich drehendes Sieb), deren Siebmaschen $1-1^1/_4$ Zoll Durchmesser oder Querschnitt haben, in 2 Sorten getreunt, in der Art, dass die durch das Sieb fallenden Kohlenstücke den Waschgefässen zugeführt werden, während die grössern, nicht durchfallenden Kohlenstücke von der Trommel ausgetragen und in den Rumpf einer Quetschmaschine geleitet werden. Die zerkleinten Kohlen gelangen dann in den Kessel eines Elevators, welcher sie in einen Rumpf überführt, aus welchem sie abermals in das Sieb gelangen. — Auf dieselbe Weise und zu gleicher Zeit geschieht auch das Eintragen des Kohlenkleins in die Trommel.

Die in die Waschgefässe geführten Kohlen werden auf durchlochten Platten oder falschen Böden ausgebreitet und durch stossweise bewegtes Wasser abgewaschen und nach ihrem spec. Gewicht sortirt; die beigemengten Schiefer und sonstigen mineralischen Substanzen bleiben auf den durchlochten Platten liegen, während die Kohlen entweder oben schwimmen oder sich am obern Theil des Gefisses ablagern, so dass sie mit Harken weggenommen werden können.

Die Waschgefässe *A A* sind in Fig. 13 und 14 theilweise der Länge und Quere nach durchschnitten dargestellt. Sie werden aus Guss- oder Schmiedeeisen gefertigt, oben giebt man ihnen eine rectanguläre oder sonst passende Form, während man die Seitenwände der untern Abtheilung nach innen geneigt herstellt, so dass sie eine Art Rumpf A^1 bilden, dessen Boden mit einer Schiebethür *C* geöffnet oder geschlossen werden kann, was durch einen Hebel *D* bewirkt wird.

Man stellt sie so hoch auf, dass ein Wagen darunter hingefahren werden kann, in welchen man die in dem untern Theil des Gefässes angesammelten Schiefer etc. durch den Schieber *C* ablässt. In der obern Abtheilung des Waschgefässes ist ein falscher Boden *E* eingesetzt, der aus einer oder mehreren mit Löchern versehenen Platten oder Rosten besteht, auf welche die gesiebten Kohlenstücken fallen. Dieser falsche Boden ist als fest dargestellt, er kann aber auch beweglich gemacht werden, so dass er sich heben lässt, um das leichtere Wegschaffen des darauf liegenden Materials zu gestatten. Die Vorderseite der Waschgefässe ist etwas niedriger als die andere und ein schrägabfallendes Gerinne *G* daran gesetzt, durch welches das gewaschene Kohlenklein in die Wagen geleitet wird. *F, F* sind die unter den falschen Böden einmündenden Wasserzuleitungsrohre; *H* ein am Hintertheil und zwischen den Waschtrögen stehender Cylinder mit einem Kolben *I*, dessen Stange durch eine Stopfbüchse im Cylinder geht und von dem Treibmechanismus ihre Bewegung erhält, um das Wasser in den Waschgefässen pulsirend zu machen. Die Canäle *K* bilden den Communicationsweg einerseits zwischen dem Cylinderobertheil und dem einen Gefäss, und anderntheils zwischen dem Cylinderuntertheil und dem andern Waschgefäss.

Sind nun Cylinder und Waschtröge mit Wasser gefüllt, so wird bei der Bewegung des Kolbens das Wasser durch die Löcher der falschen Böden auf- und niedergetrieben, die weehselsweise im Wasser befindlichen Kohlen werden abgewaschen, in die Höhe gehoben und nach ihrer Schwere von einander gesondert, indem die schwersten auf dem falschen Boden liegen bleiben und die leichtern mit dem Wasserstrom fortgehen über die Vorderwand des Gefisses, das Gerinne *G* passiren und in den unterstehenden Wagen gelangen. Die falschen Böden *E* müssen etwas gegen die Hinterseite des Waschtroges geneigt sein, um das Ansammeln der Schiefer etc. an der hier befindlichen Austrittsöffnung derselben zu erleichtern.

An dem untern Ende der Hinterseite ist ein Schieber *M* quer über das Gefäss angebracht, welcher durch einen Hebel *N* geöffnet oder geschlossen werden kann, unmittelbar hinter dem Schieber befindet sich eine Kammer *O*, deren durchlöcherter Boden *P* an der Gefässwand ansteht und etwas tiefer liegt, als der falsche Boden *E*; an seinem Ende ist wieder ein Schieber *Q*, rechtwinklig gegen den ersten *M*, angebracht und kann durch die Hebel *R* auf der Welle *S* bewegt werden. Die auf dem Boden *E* sich ansammelnden schweren Substanzen (Schiefer etc.) fallen nun fortwährend oder zeitweilig unter dem geöffneten Schieber *M* hindurch nach der Kammer *O* und gelangen von hier durch Oeffnen des Schiebers *Q* in die untere Abtheilung des Waschgefässes A^1, wo sie sich sammeln und endlich durch Aufziehen des Schiebers *C* entfernt werden. Man kann sich leicht überzeugen, dass nicht Kohlen mit unter dem Schieber *M* wegehen, wenn man vor dem Auslassen der Rückstände das Wasser noehmals pulsiren lässt und dann keine Kohlenstücken mehr an die Höhe kommen sieht.

Wendet man zwei Waschtröge an, so empfiehlt es sich, die Trommel auf jede Längenhälfte mit ver-

schiedenen Arten Löchern zu versehen, um so jedes Waschgefäss mit verschieden grossen Kohlenstücken zu speisen. Ueberhaupt wird man um so geringere Kohlenverluste erleiden, je gleichartiger die Grösse der Kohlenstücke, also der Durchfall der Trommel ist, was durch die Anzahl der verschiedenen Siebabtheilungen bedingt wird.

(Pract. Mech. Journal 1867, durch Polyt. Centralblatt Augustheft 1867.)

M.

Ueber die Gussstahldarstellung nach der Martin'schen Methode.

(Nach einem Vortrage von H. Matthieu in der Pariser Gesellschaft der Civilingenieure.)

Das Martin'sche Verfahren (d. Bl. v. J. S. 295) ist bei Hrn. Verdié seit dem 11. Juni 1867 in vollem Gange. 2 Flammöfen sind angelegt, welche im Stande sind, 3500 Kilo per Abstich zu geben, wobei täglich aus jedem Ofen 2 Abstiche erfolgen.

Hieraus ergiebt sich eine Jahresproduktion von 2100 Tonnen per Ofen. Der producirte Stahl ist dem Tiegelgusstahl analog und das Ziel, das sich der Erfinder gesteckt, war, den Tiegelguss durch den Flammofenguss zu ersetzen. Aehnliche Versuche waren in den letzten Jahren oft geschehen, aber stets resultatlos geblieben und diese Erfolge Martin's hängen auch allein von der Anwendung des Siemens'schen Ofens, demnächst von der passenden Zusammensetzung der Schlacken ab.

Die Apparate bestehen aus

1) einem Siemens'schen Regeneratorofen,
2) einem Flammenschmelzofen,
3) einem Wärmofen, dazu bestimmt, die Roheisenblöcke, wie die Eisen- und Stahlabfälle vor ihrem Einsetzen in den Umschmelzofen anzuwärmen.

Die Arbeiten verlaufen in nachstehender Weise:

Nachdem sämmtliche Oefen in Feuer sind, werden im Wärmofen die Roheiseneinsätze bis zu 900 Kilo = 18 Ctr. weissglühend gemacht; in diesem Zustand werden sie rasch auf den Heerd des Schmelzofens gebracht und gleich niedergeschmolzen. Das Roheisenbad ist mit einer Schlackendecke versehen, welche aus Hohofenschlacke und kieseligem Sand besteht und die Entkohlung des Roheisens verhindern soll.

Nach dieser ersten Ladung setzt man die Eisen- und Stahlabfälle ein, die ebenfalls in dem Wärmofen vorgewärmt sind, und giebt alle $^1/_2$ Stunden 4 Portionen von 200 Kilo = 4 Ctr. auf; die gesammte Operation dauert etwa 8 Stunden, die zum Ausbessern des Herdes erforderlichen 2 Stunden nicht miteingerechnet.

Zwischen der 6. und 7. Stunde, wenn die ganze Masse, d. h. 900 Kilo Roheisen und 2400 Kilo Abfälle im Ofen sind, gelangt der Einsatz in einen teigartigen, dem des Eisens ähnlichen Zustand.

Das Roheisen hat jetzt einen Theil seines Kohlenstoffs an das Stabeisen abgegeben und das Gemisch stellt eine halbflüssige Masse dar, die weder Stahl noch Stabeisen ist. Um nun Stahl zu constituiren, fügt man in Portionen von 200 Kilos von demselben Gusseisen zu, welches man vorher verwendete und setzt so im Ganzen noch 800 Kilos zu, die aber erwärmt sein müssen.

Durch diesen Zusatz tritt wieder eine particle Kohlung der Chargen ein und nachdem man sich in der 8 Stunde des Verlaufs durch Probenehmen von dem Eintritt des richtigen Verstählungsgrades überzeugt hat, sticht man ab und giesst den Stahl in die Coquillen. Das Bad kann unter der Schlacke eine beliebige Zeit lang geschmolzen stehen bleiben und man kann das Probenehmen in Ruhe vor sich gehen lassen.

Zeigt der Stahl eine zu grosse Härte, so fügt man Eisenabfälle, zeigt er zu grosse Weichheit, dann giebt man Roheisenzusätze nach.

Während dieser ganzen Operation haben die Arbeiter Nichts weiter zu thun, als das Feuer zu führen und das Roheisen, sowie die Eisen- und Stahlabfälle einzusetzen; es ist weiter keine mühevolle Rührarbeit oder Umwenden erforderlich.

Der Stahl mischt sich selbst wie im Tiegel und die einzige nennenswerthe Leistung des Personals ist die Zubereitung des Herdes vom Flammofen.

Die in der Verdié'schen Fabrik angewandten Materialien sind erstens Roheisen, ausnahmslos aus Mokta'schem Erz (Algier) dargestellt, dann Eisen- und Stahlabfälle, die aus demselben Moktaeisen ihre Herkunft ableiten; man hat so nur Elemente gleicher Herkunft. Die Erze von Mokta enthalten so viel Mangan, dass es unnöthig ist, manganhaltige Zuschläge, sei es für das Metallbad, sei es für die Schlacken anzuwenden.

Die Versuche, welche man mit dem so dargestellten Stahl ausführte, zeigten ausserordentliche Resultate, obwohl der Stahl nur zur Schienenfabrikation bestimmt sein sollte.

Matthieu berichtet über einen Flachstab von 60 Millim. Breite und 9 Millim. Stärke, welcher ohne Risse 3 Mal warm auf sich selbst zurückgebogen werden konnte, obwohl er 4 Millim. vom Rande gelocht worden war. Aus demselben Ingot machte man einen Stab, der als Werkzeug gestaltet und gehärtet, Gusstahl und hartes Gusseisen mit Leichtigkeit angriff.

Eine Vignolschiene aus einer Höhe von $2^1/_2$ Meter mit einer 300 Kilo schweren Rammkugel behandelt, bog nur um 1 Centim. durch und brach bei einer Fallhöhe von $2^3/_4$ Meter.

Mathieu hält die von Verdié aus Moktaeisen gefertigten Schienen für vorzüglicher, als solche von Bessemermetall; allerdings ist unzweifelhaft, dass das Martin'sche Verfahren in seiner von Verdié angewandten Modification theurere Produkte liefert, als der Bessemerprozess, wenn derselbe, wie zu Terrenoire, das Eisen direkt aus dem Hohofen in den Converter absticht.

Die Anlagekosten sind dagegen für das Martin'sche System geringer als für das Bessemersystem und betragen beziehungsweise 0,45 und 1,36 Frcs. Dadurch

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.
(Hierzu eine Beilage und Tafel III.)

entsteht eine geringe Compensation des Fabrikationskostenverhältnisses.

Endlich erfordert das Martin'sche Verfahren nicht die Anwendung des Spiegeleisens, welches zu 10 Frcs. an dem Bessemerprozess Theil nimmt und ca. 220 Frcs. pro Tonne kostet.

(Im Auszug aus Armengaud's Génie industriel T. XXV. Febr.-Heft (206). S. 71.)

D.

Ueber das Bessemern in Neuberg.

Von

Herrn **B. Pfeiffer.**

Um von dem manchmal ungleichmässigen Ofengange, welcher ein weniger graues Eisen liefern kann, unabhängig zu sein, bläst man nach Stockher's patentirtem Verfahren Kohlenstaub*) in die Bessemerretorte ein. Man trägt in einen auf der Windleitungsröhre aufgestellten Blechcylinder 50—60 Pfd. Kohlenstaub, die bei lichterem Roheisen und wenig hitzigem Gange in der ersten Periode in die Windleitung gebracht und dann vom Winde mit in die Retorte gerissen werden, woselbst sich ihre Einwirkung an dem Heller- und Intensiverwerden der Flamme zeigt. Nichthitzigen Schlacken setzt man wohl zur Erzielung einer flüssigeren Schlacke etwa 8 Pfd. Kochsalz zu, auch wendet man bei solchen, wie bemerkt, Kohlenstaub mit Vortheil an. Bei hitzigen Chargen setzt man zur Verwerthung von Stahlabfällen diese bei Beginn der Frischperiode vor dem sogenannten falschen Siebener zu. Hierunter versteht man eine kurz vor dem Beginn der 3. Periode eintretende Erscheinung, welche sich durch das Kurzwerden oder völlige Verschwinden der Flamme charakterisirt, als wenn die 3. Periode beendigt und zu Nr. VII. Alles schon entkohlt wäre, während doch das Produkt jetzt der Nummer II. oder III. entsprechen dürfte. Die Flamme erscheint dann wieder, hält bis zum abermaligen Verschwinden nach der 3. Periode (beim Blasen von Nr. VII.) an, woher der Name dieser erwünschten Erscheinung, weil sie bei hitzigen Chargen den Anfang der 3. Periode bestimmt fixirt.

So lange der falsche Siebener andauert, lassen sich im Spectralapparat (S. 40, 64) keine Kohlenoxydgaslinien wahrnehmen und da man in Neuberg nicht, wie in Gratz, bis zur vollständigen Entkohlung bläst, so würde die Spectralanalyse nur bei Darstellung eines weichen Siebeners von Werth sein, ausser wenn man auf englische Art mit Nachtragen von Spiegeleisen, somit bei höheren Erzeugungskosten frischen wollte.

Den guten Namen seiner Produkte verdankt Neuberg hauptsächlich einer gewissenhaften Sortirung und der möglichsten Verarbeitung eines tiefgrauen Roheisens, welches besonders für härtere Nummern eine gute Qualität ermöglicht. Man erhält nämlich 88,5 Proc. der Gussblöcke erster Qualität, 8 Proc. zweiter und 3,5 Proc. dritter Qualität. Man bekommt aber auch pro Centner Eisenblock 8 fl. 50 kr. Im Jahre 1866 erhielt man bei 607 Chargen (36816,40 Ctr. Roheisen) 83,36 Proc. Gussblöcke; hierbei waren 1,96 Proc. Schaalen, 0,78 Proc. Auswurf und 0,81 Proc. Kamineisen mit 12,27 Proc. Kalo. Im vierten Quartale 1867 hat man 87 Proc. Blöcke bei nur 9 Proc. Kalo erhalten.

(Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1867, Nr. 17, S. 380.)

Das Zuppinger'sche Wasserrad.

(Mit Fig. 11 und 12 auf Taf. III.)

Das Zuppinger'sche Wasserrad ist zwar nicht mehr ganz neu, allein eine genaue Beschreibung und Darstellung dieses Rades dürfte gewiss manchem Leser dieser Zeitschrift erwünscht sein.

In den Figuren 11 und 12 ist das Rad im Verticalschnitt und im Grundriss mit theilweisem Horizontalschnitt dargestellt.

Aus diesen Figuren ersieht man, dass dieses Rad aus einem Kranz *A*, *B*, *C*, *D* aus Gusseisen und einer entsprechenden Anzahl langgestreckter Blechschaufeln *S*, *S* besteht, die zu beiden Seiten (oder auch nur auf einer Seite) des Kranzes aufsitzen. Ebenso bemerkt man, dass das Rad mit einem gusseisernen Mantel *E*, *G*, *H*, *I*, *K* und gegen das Aufschlagwasser hin mit dem Blechmantel *p*, *q* umgeben ist, und dass in Folge dieser Anordnung das Wasser nicht von vorn, sondern nur auf beiden Seiten durch die in den Seitenwänden r^1 und r^2 des Mantels angebrachten Oeffnungen in die Radschaufeln gelangt und darin einzig durch sein Gewicht wirkt. Zur Vertheilung des Aufschlagwassers nach beiden Seiten des Rades ist unmittelbar vor diesem eine keilförmig dreiseitige Kröpfung *u*, *t*, *v* in den Zuflusscanal eingebaut. Das Zuflusswasser spaltet sich dadurch in zwei Arme und tritt durch die erwähnten Seitenöffnungen in das Rad ein, füllt die Schaufelräume der einen, dem Zuflusscanal zugewendeten Hälfte des Rades fast bis zum obern Wasserspiegel *L*, *M* ganz, tritt erst wieder unter dem Mantel bei *H*, *I* im Unterwasser *N*, *O* aus demselben aus, und giebt, während es durch sein Gewicht auf die Radschaufeln vom obern bis untern Wasserspiegel herabdrückt, dem Rade sein ganzes Arbeitsvermögen ab. — Den besten Effect giebt das Rad, wenn es sich nur sehr langsam umdreht; indessen arbeitet es bei einer Umfangsgeschwindigkeit von 3 Fuss noch ganz gut. Ebenso ist, wie bei jedem Wasserrade, eine grosse Schaufelanzahl für den Nutzeffect günstig; doch genügen auch schon 12—24 Schaufeln. Endlich fällt der Nutzeffect um so günstiger aus, je kleiner die Breite

*) Zu gleichem Zweck, zur Kohlung und Reinigung des Roheisens, hat Ramsbottom laut Patents vom 12. Dec. 1864 und später M. Mühlig vorgeschlagen, Leuchtgas in den Bessemerofen einzublasen. Versuche damit sollen in Hörde nicht befriedigend ausgefallen sein. Auch hat M. Mühlig empfohlen, Salmiakpulver mit dem Windstrom in das flüssige Bessemermetall zu führen, dessen Bestandtheile, Chlor und Wasserstoff, im Entstehungsmomente zur Entfernung der Unreinigkeiten beitragen sollen. D. Red.

und Tiefe der Schaufeln und je passender der dreiseitige Kropf u, t, v (Fig. 12) ist.

Zur Uebertragung und Fortleitung der dem Rade auf diese Weise mitgetheilten mechanischen Arbeit ist dasselbe einerseits mit einem Radkranz versehen, der in ein kleineres Stirnrad eingreift, wodurch die Bewegung auf die Transmissionswelle übertragen und weiter fortgeleitet wird. In Figur 11 ist der Theilriss des Radkranzes durch den Hülfskreis vom Durchmesser $x\ y$ und der des Kolbens oder kleinen Stirnrades ebenso durch den Hülfskreis vom Durchmesser $x\ Z$ angedeutet.

Aus Fig. 12 und der Skizze Fig. 3 ist endlich noch besonders zu entnehmen, wie die Radwelle w beiderseits zur Verminderung der Achsen- und Zapfenreibung auf Frictionsrollen ruht und in dieser Lage festgehalten wird.

Damit das Rad in seiner Kröpfung auf die Dauer genau läuft, erfordert es in der Ausführung freilich grosse Genauigkeit, weshalb es nicht wohl aus Holz gefertigt werden kann, sondern am besten aus einem Stück (aus Gusseisen) gegossen wird, was bis zu einem Durchmesser von circa 15 Fuss leicht geschehen kann.

Beim Bau des Rades ist überdiess darauf zu achten, dass der innere Durchmesser des Rades genau gleich dem Gefälle vom Oberwasserspiegel bis zum Unterwasserspiegel gemacht wird, dass die Tiefe der Schaufeln der zufliessenden Wassermenge entspreche, jedoch nie mehr als der Halbmesser des innern Radringes betrage, und dass die Breite der Schaufeln, also die halbe Breite des zweiseitigen Rades, so gering sei, als es die per Secunde zufliessende Wassermenge erlaubt, und andererseits 3 Fuss nicht übersteige.

Für Localitäten, wo wenig Gefälle, dagegen viel Wasser fügbar ist, und wo zugleich der Nutzeffect möglichst gross sein soll, müssen, im Verhältniss des anzuwendenden Wassers, mehrere Räder gebaut und neben einander aufgestellt werden, weil bei einem einzigen Rade die Tiefe und Breite unverhältnissmässig gross gemacht werden müsste, wodurch der Nutzeffect bedeutend kleiner ausfiele. Dieser Umstand hat aber auch wieder das Gute, dass bei kleinem Wasser einzelne Räder abgestellt werden können und die übrigen alsdann mit dem wenigen Wasser einen verhältnissmässig günstigern Nutzeffect geben. Bei Localitäten, wo das Wasser sehr veränderlich ist, kann überdiess durch Auswechsch der den Effect übertragenden Getriebe (Stirn- und Winkelräder) die Geschwindigkeit des Rades der Wassermenge noch mehr angepasst werden, wodurch man den weitern Vortheil erreicht, dass die Leistung des Rades um so günstiger ausfällt, je kleiner das arbeitende Wasser ist.

Die früher mit dem Zuppinger-Rad-Modell mittelst des Prony'schen Zaumes angestellte Bremsversuche haben den Nutzeffect des Rades zu 74 bis 80 Proc. des absoluten Effects ergeben. Die Wassermenge wurde hierbei durch einen schmalen Ueberfall von circa $1\frac{1}{2}$ Fuss engl. Maass gemessen, und bei der Berechnung der Coefficient 0,405, angenommen. Da nun bei dem Modelle der Wasserverlust zwischen Rad und Kropf jedenfalls bedeutend grösser ist als bei einem grössern Rade, welches im Verhältniss zur Wassermenge keinen so grossen Spielraum erhält, so darf man wohl annehmen, dass der Nutzeffect bei einem solchen eher noch höher befunden würde. Das Zuppingerrad hat vor andern bekannten Wasserrädern manche Vorzüge voraus. Es wirkt wie das oberschlächtige Wasserrad nur durch sein Gewicht.

Mit diesem verglichen, hat es den Vortheil, dass es bei bedeutend geringeren Gefällen in Anwendung kommen kann — Gefälle von nur $\frac{1}{2}$ Fuss können noch vortheilhaft benutzt werden —; auch theilt es mit demselben die Eigenschaft der für den höchsten Effect nothwendigen geringen Geschwindigkeit, und steht nur darin gegen dasselbe zurück, dass es wie die Turbinen nur für eine constante Wassermenge vortheilhaft und nur bis zu einer geringeren Höhe (bis circa 15 Fuss) und Breite (circa 3 bis 6 Fuss) ausgeführt werden kann, so dass man bezüglich der Gefällshöhen sagen kann, dass da, wo das oberschlächtige Rad nach unten aufhört, das Zuppingerrad von oben anfängt, während bezüglich der Breite eine Beschränkung in der Art eintritt, dass man da, wo man bedeutende Wasserkräfte benutzen will, mehrere durch Transmissionen verbundene Räder neben einander anwenden muss. Ferner unterscheidet sich das Zuppingerrad vortheilhaft von andern Wasserrädern dadurch, dass das Wasser in den Schaufeln beinahe so hoch ist als der obere Wasserspiegel, und dass sowohl der obere wie der untere Wasserspiegel, selbst ganz nahe am Rade, ziemlich ruhig und das Wasser ohne wirbelnde Bewegung bleibt; dass ferner bei diesem Rade die vollkommenste Ventilirung, d. h. Wegschaffung der Luft aus den Schaufeln vor oder bei dem Eintritt des Wassers ohne Störung und Kraftverlust erreicht wird; dass ebenso die Geschwindigkeit des abfliessenden Wassers, bei ganzer Eintauchung der Schaufeltiefe im Ablaufwasser, bedeutend kleiner sein kann als die äusserste Umfangsgeschwindigkeit des Rades, ohne im Geringsten nachtheilig auf den Gang oder Nutzeffect zu wirken, und dass endlich der Austritt des Wassers ganz unter dem untern Wasserspiegel stattfindet, ohne dass auch nur der kleinste Theil des Gefälles dabei verloren geht.

Lässt sich auch nicht verkennen, dass dieses Rad genau construirt sein muss, so bietet es den Turbinen und Tangentialrädern gegenüber dennoch den Vortheil grösserer Einfachheit und leichterer Ueberwachung und Unterhaltung, so wie der billigeren Herstellung, auch ist es, obgleich an eine bestimmte Wassermenge wie diese gebunden, gegen Veränderungen und Verunreinigungen des Wassers bei Weitem nicht so empfindlich wie die genannten hydraulischen Motoren.

Unterschlächtigen Rädern (mit ebenen Schaufeln) gegenüber hat das Zuppinger'sche Rad den Vortheil bedeutend besserer Kraftausnutzung voraus und ist nur bezüglich der beliebigen Vergrösserung dagegen im Nachtheil.

Aus Alledem dürfte der Schluss gezogen werden, dass das Zuppinger'sche Rad für die kleineren Wasserwerke mit geringem Zufluss und kleineren Gefällen mit Vortheil anwendbar ist und manchem kleinen

Werke das Doppelte seiner bisherigen Triebkraft und unter Umständen noch mehr verschaffen könnte.

Die Herstellungskosten kommen etwa denen der übrigen aus Eisen gebauten Räder gleich, sind aber jedenfalls höher als für die einfacheren aus Holz gebauten Wasserräder.

(Nach Polyt. Journal, Bd. 185, Heft 4.)
M.

Referate.

Oesterreichische Zeitschrift 1867. Nr. 1—6.

(Fortsetzung v. S. 380 v. J.)

Nr. 1. — A. Hauch, Erfahrungen bei der Gewinnung des Silbers aus Fahlerz, Rohkupfer und Fahlerzspeise im oberungarischen Bergdistrikte. — Die Stephanshütte erzeugt aus silberhaltigen Antimonfahlerzen mit 10 Pfd. Kupfer zu 0,05—0,07 Mzpfd. Silber jährlich an 7000 Ctr. Kupfer und 4000 Mzpfd. Silber. Zur Entsilberung kommen silberhaltiges Rohkupfer und silberhaltige Rohspeise und werden dieselben der Augustin'schen Extraktion und der Amalgamation unterworfen. Die Ergebnisse dieser Prozesse sollen mit Uebergehung bekannter Apparate und Manipulationsdetails mitgetheilt werden und geschieht dieses in nachstehenden Abschnitten: Beschaffenheit der zu entsilbernden Rohstoffe. Analysen von Fahlerzkupfern und Speisen. Bedingungen zur Erzielung eines möglichst vollständigen Entsilberungserfolges. Vorbereitung der zu entsilbernden Geschicke behufs ihrer Entsilberung. Zerkleinerung, Stampfen und Granuliren der Rohkupfer, Stampfen der Speisen, Sortiren und Mahlen der Stampfmehle, Probiren und Mengen der Mehle mit Kochsalz, Rösten der Schwarzkupfer- und Speisemehle, Entsilberung der chlorirten Mehle (ohne Zuhilfenahme des Quecksilbers durch Extraktion), Schmelzen des Cementsilbers auf Barreusilber, Resultate der Augustin'schen Entsilberung mit Fahlrohkupfern und Kupferspeise in 1859 und 1860. Amalgamation. Verquickung. Silberschmelzen. Amalgamations-Manipulations-Resultate. Entsilberung mit gleichzeitiger Entkupferung der Speisen auf dem Extraktionswege. Ausweis.

K. Moser, der Flammofenbetrieb zur Vorbereitung der Kleinerze im Kaiser-Franz-Hohofen zu Eisenerz. — Kleinerze, im Flammofen durch Gichtgase geröstet und heiss in den Hohofen gebracht, führen zu Brennstoffersparung und grösserem Ausbringen. Der Flammofen hat einen 37—40° geneigten Herd, an dessen unterem Theile sich die Feuerbrücke befindet, hinter welcher ein Gasrohr Gichtgase über dieselbe ausströmen lässt, welche durch Feuerung auf einem darunter liegenden Roste verbrannt werden. Vor der Feuerbrücke befindet sich eine Oeffnung zum Ablassen der Erze. Die Flamme entweicht am obern Theile des Herdes ins Freie und das Chargiren erfolgt eben durch eine seitliche mit Schieber versehene Einstürzrolle.

Nr. 3. — Kindinger, Bemerkungen über Torfverkohlung. — Der Herr Verfasser weist nach, dass das so gepriesene Verfahren der Torfverkohlung von Gräsef, Wal land und Libert (d. Bl. 1867, S. 379) nach seinen ausgedehnten Erfahrungen die verheissenen Vortheile nicht gewähren kann, namentlich ein theureres Produkt liefert, als die Holzkohle ist. Zweckmässiger dürfte die Verwendung des Torfes im Lundin'schen Ofen (v. J. S. 317) sein.

Die Bedeutung der Maschinen-Zeichnungen für die Praxis, den Unterricht und das öffentliche Leben. Vom Professer J. Winter. — Erwägungen des Umstandes, dass die von Redtenbacher über das Maschinenzeichnen für einen bestimmten Zweck aufgestellten Grundsätze auch in angewendet werden, wo sie in der That nicht am Platze sind. Der Verfasser unterscheidet 4 Gruppen von Maschinenzeichnungen:

1. Zeichnung für die Anschauung — perspectivische oder geometrische Zeichnungen, deren man sich beim Unterrichte zu Wandtafeln, in Lehrbüchern und illustrirten Zeitschriften bedient. Sie sollten immer schattirt werden.
2. Vollständig constructive Zeichnungen in genauen geometrischen Grund- und Aufrissen, Durchschnitten u. s. w. Sie sollen nicht schattirt, sondern am zweckmässigsten mit schwarzen Linien ausgezogen werden.
3. Planzeichnungen einzelner Maschinen und ganzer Werkanlagen, ganz in der Weise der constructiven Zeichnungen auszuführen, aber mit dem Unterschiede, dass sie blos die Hauptlinie in ihren natürlichen Verhältnissen enthalten.
4. Theoretische Zeichnungen, ideale Darstellungen von Maschinen, die mit möglichst wenigen Linien blos den geometrischen Zusammenhang der Maschinentheile und die constructiven Grundgedanken angeben.

Eine jede Art dieser Zeichnungen ist für ihren Zweck vollkommen, und der Zeichnenunterricht in Vorschulen muss deshalb in dieser Vielseitigkeit gegeben werden, während die Hinleitung der Fertigkeit des Studirenden auf besondere Fachmethoden am besten die polytechnischen Lehranstalten zu übernehmen haben.

Nr. 4. — Tunner, Bessemern in der Heft. — Im Jahre 1866 wurden aus 57554 Zollctr. 37 Pfd. Roheisen in 1033 Chargen 47578,77 Zollctr. oder 82,67 Proc. Bessemermetall erzeugt und hat sich im Vergleich zum Vorjahre ein nahezu beständiger Fortschritt in den Manipulationsanfällen ergeben, wie die mitgetheilten Zahlenangaben darthun.

J. Schlegel, Schienen, Achsen- und Tyrespreise von 1865—1866 in England, Frankreich, Westphalen und Oesterreich. — Den mitgetheilten Preisen zufolge kann das Ausland dermalen in Oesterreich ganz ans Bessemermetall erzeugte Schienen den Zollcentner loco Hütte um 3 fl. 67 kr. billiger ankaufen und werden auch die fremden Werke in anderen Bessemerartikeln (Wagenachsen, Tyres etc.) nicht mit den österreichischen concurriren können und zwar um so weniger, je mehr das nöthige Capital sich denselben zuwendet und die Erweiterung und Vervollkommnung derselben ermöglicht.

Nr. 5. — Ausserordentliche Vorträge und fachwissenschaftliche Besprechungen werden seit vergangenem Winter an der Bergakademie zu Leoben abgehalten. An den Versammlungen, welche jeden zweiten Sonnabend stattfinden, nehmen ausser den Bergbeamten, die Professoren und Studirenden der Akademie Theil und sollen fachliche Vorträge gehalten, insbesondere die wichtigsten Neuerungen mitgetheilt und discutirt werden.

Tunner, über Lundin's Gasschweissofen. — 8 einheimische Gewerke wollen den Ofen (v. J. S. 317) mit Kohlenlösegasen einrichten. Wegen Erwerbung der Patente hat man sich wegen des Siemens'schen Regeneratorn an Herrn E. Seybel und wegen des Lundin'schen Ofens an Herrn Civilingenieur Leyser in Wien zu wenden.

Dampfkessel aus Guss- und Bessemerstahl. — Die Versuche mit Guss- oder Bessemerstahlkesseln auf österreichischen Eisenbahnen sind als gelungen zu bezeichnen; solche Kessel haben ein geringeres Gewicht, sind billiger herzustellen und gewähren grössere Sicherheit gegen Explosionsgefahr.

Nr. 6. — Nickelgehalt der Przibramer Bleispeise. — Man hat den schon früher (d. Bl. 1864, S. 315) erkannten Nickelgehalt in diesem Produkte durch Concentriren erhöht.

Ueber Bergwerksantheile und deren Versicherung gegen Schwankung und Gefährdung des Ertrages. — Um die Schätzung der Bergwerksantheile zu erleichtern, die Gefahren des Verlustes zu vermindern und den Verkehr mit solchen Antheilen beweglicher zu machen, werden 9 Mittel angedeutet: erstens die Bildung von Reservefonds, welche nicht blos als Reserve für unvorhergesehene Auslagen, sondern auch als Fonds zur Ergänzung zeitweilig sinkender Dividenden auf ein gewisses Normalprocent benutzt werden, und zweiteus eine theilweise oder gänzliche Amortisation des Kux- oder Aktien-Capitals.

Notizen.

Unglücksfälle in englischen Kohlengruben im Jahre 1866. — Die Berichte der sämmtlichen Distrikts-Inspectoren pro 1866, sowohl für die Kohlengruben selbst, als auch für die Eisensteingruben innerhalb der Kohlenfelder sind kürzlich im Detail erschienen und das Londoner Mining Journal theilt im Supplement zu Nr. 1682, Bd. XXXVII., S. 781 den ersten Auszug daraus mit, der auszugsweise die Statistik der Unglücksfälle betrifft.

Die Berichte zeigen eine bedauerliche Zunahme von Unglücksfällen und Catastrophen (20) und von daraus entspringenden Todesfällen (500).

Das Verhältniss der verunglückten Personen zu jedem Unglücksfall ist nicht wesentlich gegen früher geändert, dagegen hat sich die Zahl der auf jeden Todesfall berechneten Arbeiter bedeutend vermindert und zwar nicht allein in den Distrikten, denen die beiden grössten Unglücksfälle des vergangenen Jahres angehören (Talke o' th'Hill und Oaks Colliery). Nur in Nord- und Ost-Lancashire, in Derbyshire und in Südwales sieht man eine Wendung zum Bessern und diese Distrikte sind es merkwürdigerweise, welche vor 1865 Rückschritte zeigten.

In Schottland bemerkte man 1866 eine Besserung, nachdem im Vorjahr eine Verminderung der auf jeden Todesfall bezogenen Arbeiterzahl eingetreten war. Für dieses Königreich stellt sich die betreffende Zahl

1864—65—66 beziehungsweise auf
568—391—536 pro Todesfall.

Man kann hieraus abnehmen, dass diese Schwankungen ihren Grund nicht sowohl in den Verwaltungs- und Betriebsverhältnissen, als vielmehr im Eintreten eines oder mehrerer bedeutender Unglücksfälle im betreffenden Reviere haben können.

Zieht man den Durchschnitt mehrerer Jahre, so stellt sich das Verhältniss weit constanter.

Bezieht man die Zahl der Todesfälle auf die Zahl der Catastrophen, so erhält man

1863	auf jeden	Unfall	1,20	Tode.
1864	"	"	1,10	"
1865	"	"	1,20	"
1866	"	"	1,73	"

Am letzteren Resultat sind die verhängnissvollen Ereignisse vom December 1866 vorzugsweise Schuld.

Schliesst man diese beiden Catastrophen aus, durch welche allein 453 Personen ihr Leben verloren, so bleiben 1031 Todesfälle pro 1866, die auf 855 Unfälle repartirt, ebenfalls 1,20 Tode pro Unfall geben.

Die mitgetheilten Tabellen ergeben

a) in den Kohlengruben.

	1865.	1866.	Todesfälle	1865.	1866.
Explosionen von schl. Wettern	64	71	"	168	651
Einstürze u. Brüche	368	345	"	381	361
Schachtunfälle	144	153	"	163	162
Verschiedene Unfälle	261	288	"	272	310
Zus.	837	857	Zus.	984	1484

b) in den zu den Kohlendistr. gehörenden Eisensteingr.

Explosionen von schl. Wettern	3	3	Todesfälle	3	4
Einstürze	33	42	"	35	41
Unfälle in Sch.	16	18	"	20	18
Versch. Unfälle	9	17	"	11	18
Zus.	61	80	Zus.	69	81.

Was nun die Totalbelegschaft und die Förderungsquanta anbetrifft, so giebt folgende Tabelle Aufschluss:

	1865.	1866.
Angelegt sind		
Männer	315,451 Mann.	320,663 Mann.
Gefördert sind	98,911,169 T.	100,728,881 T.
Beschäftigt pro Unfall	377 Pers.	374 Pers.
Beschäftigt pro Todesfall	321 "	216 "
Gefördert pro Unfall	118,173 T.	117,537 T.
Gefördert pro Todesfall	100,519 "	67,877 "
Im Betrieb waren	3215 Gruben	3192 Gruben.

*) In den Distrikten von Vemer, Atkinson und Dickinson ist kein Unfall bei Eisensteinsgruben gemeldet.

Das Mining Journal verspricht eine gelegentliche Fortsetzung der Ausziige.

(A. d. Engl. von E. F. Dürre.)

Inhaltsangaben.

Revue de l'exposition de 1867, publié pur la Revue universelle. 3. numero, Sidérurgie, revue de l'industrie du fer en 1867, par M. S. Jordan, Prof. de métallurgie à l'École centrale des Arts et Manufacture's. Mit 36 Tafeln.

Enthält die Roheisenfabrikation Frankreichs nach 9 Gruppen geordnet, sowie einen Bericht von A. Burat, über die Erzgänge und Gruben des Harzes. (Geschichtliches über den Bergbau, Geologisches, Betrachtung der Erzgänge nach der Borchers'schen Gangkarte, Versuch einer Theorie der Gangbildung nach den ausgestellten Gangstücken und den Köhler'schen Gangbildern, Produktion und Arbeiterpersonal des Oberharzes, kurze Notiz über den Rammelsberg und Bezugnug ganz besonderer Hochachtung vor der metallurgischen Kenntniss der Administration, welche aus so complicirt zusammengesetzten Erzen, wie die Rammelsberger sind, die nutzbaren Stoffe auszuziehen vermag.)

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preuss. Staate. 1867. Bd. XV., 1. Liefrg. Statistik.

Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XIX. Heft 4. 1867.

Zirkel, mikroscopische Untersuchungeu über die glasigen und halbglasigeu Gesteine. — Laspeyres, Kreuznach und Dürkheim an der Hardt.

Jern-Kontorets Annaler. Zeitschrift für das schwedische Bergwesen. 1867. Heft 3 und 4.

Heft 3. C. F. Westberg, über die schwedische Markscheidemethode. — Diverse Dienstberichte auf 1866. — K. Styffe, Bemerkungen über die neuesten Fortschritte der Eisenindustrie.

Heft 4. Styffe, neueste Fortschritte der Eisenindustrie. (Schluss.) — Analysen von Eisenerzen. Ty.

Steinquetscher

mit vortreffl. Stahl-Hartgussbacken, Erzwalzwerke etc. liefert **J. Schneider** in Oberlahnstein.

Setzmaschinen,

welche bei einmaliger Arbeit reichere Schliege und viel ärmere Abgänge als die Stossherde liefern und bei sehr geringer Arbeitskraft 12 Stossherde ersetzen, liefert **J. Schneider** in Oberlahnstein.

Für Maschinen.

Patent Putz-Werg à Centner 5 Thlr.,
bunte Putz-Wolle à " $7\frac{1}{2}$ Thlr.,
weisse do. à " $9\frac{1}{2}$ Thlr.

empfiehlt
H. Bruck's Fabrik in **Frankenstein** i/Schl

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 15.
Jahrg. XXVII.

1868.
12. April.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242.
Berggeschworner zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Die Eisenproduktion der „Oberen Halbinsel von Michigan." Von Hermann Credner. — Weitere Mittheilungen aus Montana. Von J. L. Kleinschmidt. — Verhandlungen des Bergmännischen Vereins zu Freiberg. (Fortsetzung.) — Die Mineralien Missouri's in den Ver. Staaten. — Correspondenz. — Notizen. — Anzeigen.

Die Eisenerzproduktion der „Oberen Halbinsel von Michigan."

Von

Dr. **Hermann Credner** in New-York.

Bei der raschen Entwicklung des Eisenbergbaues auf der „Oberen Halbinsel von Michigan" an der Südküste des Oberen See's in Nordamerika und der ihm bevorstehenden grossartigen Zukunft dürfte die folgende statistische Uebersicht seiner bisherigen Produktion nicht ohne Interesse sein. Ich füge dieser, unter Vorbehalt einer specielleren Beschreibung, einige kurze, auf die Geognosie jener Gegend bezügliche Notizen zu.

In einer durchschnittlich 10 Miles breiten Mulde, deren Axe mit einer von Marquette nach dem Michigammi See gezogenen Linie zusammenfällt und deren seitliche Begrenzung von zwei, sich von der Küste des Oberen See's in östlicher Richtung erstreckenden Zonen von Granit, Gneiss, Syenit und Hornblendeschiefern gebildet wird, haben sich die Gesteine des huronischen Systems abgelagert.

Sie bestehen aus Quarzfels, krystallinischem Kalkstein, Chlorit-, Talk- und kieseligen Thonschiefern, zwischen welchen mächtige Zwischenlagen von Hornblendefels auftreten.

Dieses Schichtensystem ist zum Theil, und besonders nach den Granit- und Gneisszonen zu, steil aufgerichtet, vielfach gebogen und geknickt und bildet eine Reihe engerer oder weiterer, wie es scheint flacher Mulden, aller deren Längenaxen von O. nach W. laufen.

Als Glieder dieses Schichtencomplexes treten die Lagerstätten auf, welche den Gegenstand des ausgedehnten Eisensteinbergbaues der „Marquetter Eisenregion" bilden.

Während die Gesteine dieses annähernd 35 Miles langen und wie erwähnt 10 Miles breiten Streifens in östlicher Richtung vom Oberen See abgeschnitten und zum Theil von silurischen Gebilden überlagert werden, dehnen sie sich nach W. zu plötzlich aus und bilden den Untergrund eines Flächenraumes von wenigstens 5000 Quadrat-Miles. Dieser ist zum grössten Theile von Urwald bedeckt, so dass sein specieller geognostischer Bau weniger bekannt ist. Soviel ist jedoch gewiss, dass der Reichthum dieser letzterwähnten Gegenden an Rotheisensteinen erstaunlich gross ist. Ich selbst habe dort in augenblicklich kaum zugängigen, nur mit dem Canoe zu erreichenden Distrikten eine fast 20 Miles lange Zone von z. Th. kieseligen, theilweise abbauwürdigen Rotheisensteinen verfolgt und an anderen Plätzen fast völlig nackte und daher stahlgraue Eisenberge von ziemlich einer Mile Länge und 180 Fuss Höhe besucht.

Die Eisenerze des Marquetter Begwerkdistriktes sind zweifacher Art: Rotheisenstein und Magneteisensteine.

Die Lagerstätten des ersteren stehen in enger Verbindung mit den an der Basis des huronischen Systems im Verein mit untergeordnetem Hornblendefels und Chloritschiefer auftretenden Quarziten. Die untersten Partien des letztgenannten Gesteines sind vorwaltend weiss oder grau und wechseln mit scharfbegrenzten linien- bis zollbreiten, einander vollständig parallelen Bändern von hellgrauem Jaspis ab. Letztere mehren sich in den jüngeren Horizonten schnell. Der früher weisse Quarzfels wird bräunlich oder röthlich und die Bänder nehmen eine dunkelbraune oder blutrothe Färbung an. Noch höher in der Schichtenreihe treten statt der durch Eisenoxyd gefärbten Streifen, dünne Lagen von kieseligem Rotheisenstein auf. Diese werden häufiger, breiter und ärmer an Kieselgehalt und verdrängen bald den Quarzfels fast vollkommen. Seine einzigen Ueberbleibsel sind feine Linien von zinnoberrothem Jaspis. Die hiermit erreichte Zone von Rotheisenstein ist die Haupterzlagerstätte der Marquetter Eisenregion. Die Mächtigkeit des abbauwürdigen Theiles dieses Flötzes genau zu schätzen, ist deshalb schwierig, weil dieses vielfach gebogen und geknickt ist. Es dürfte jedoch nicht zu hoch gegriffen sein, die Mächtigkeit der über 40 Proc. metallischen Eisens führenden Zone auf über 400 Fuss zu veranschlagen. Man baut jedoch nur die über 60procentigen Erze ab. In welch grossartigem Maassstabe aber

selbst diese auftreten, dürfte aus der Thatsache hervorgehen, dass vor einiger Zeit ein einziger Schuss von freilich 275 Pfd. Pulver 7800 Ctr. 50—60 procentigen Eisensteins warf.

Das Eisenerz selbst ist stahlgrau, feinkörnig bis dicht, — massig, schiefrig oder langfaserig und völlig frei von Schwefel oder Phosphor. Auf frischen Bruchflächen zeigt es häufig eine vielfach gebogene, nur am verschiedenen Glanze der einzelnen Streifen erkenntliche Bänderung (Moiré-Glanz). Der dichte Eisenstein umschliesst hier und da kopfgrosse Ausscheidungen von grosschuppigem Eisenglimmer. Einzelne Zonen dieser Rotheiserzlagerstätte bestehen aus einem Congregate von ausgezeichneten Octaëdern, welche ausserdem auch noch hier und da isolirt in einer Grundmasse von dichtem Eisenstein auftreten. Diese Krystalle geben einen rothen Strich, sind also Pseudomorphosen von Rotheisenstein nach Magneteisenstein.

Einem etwas höheren Horizonte scheinen die Lagerstätten von Magneteisenerz anzugehören. Sie sind an mächtige Schichtenreihen von dunkelgrünem Chloritschiefer gebunden, zwischen welche sie in Form durchschnittlich 6 bis 8 Fuss mächtiger Lager eingebettet sind. Der Magneteisenstein ist mittel- bis feinkörnig. Obwohl ihm feine Chloritschüppchen fast durchweg beigemengt sind, ist doch seine Hauptmasse so rein, dass er als 65 Proc. Eisen haltend verkauft wird. Die das Hangende und Liegende dieser Erzlagerstätten bildenden Chloritschiefer sind von kleinen Octaëdern von Magneteisenstein imprägnirt.

Die oben kurz beschriebenen Eisenerzvorkommen wurden bereits 1850 entdeckt und in kleinem Maassstabe bearbeitet. Aber erst im Jahre 1857, nachdem eine Eisenbahn durch jenen Distrikt gelegt war, erhielt der dortige Bergbau einen grossartigeren Anfschwung und bedeutendere Wichtigkeit.

Augenblicklich treiben zehn Compagnien erfolg- und gewinnreichen Bergbau im Marquetter Distrikte. Sie beschäftigen ca. 1600 Mann und zwar vorzugsweise Irländer. Die meisten der gewonnenen Erze werden nach Ohio und Pennsylvania transportirt und nur ein geringer Theil an Ort und Stelle verschmolzen.

Die Lagerstätten werden in steinbruchartigen Tagebauen abgebaut, in welche Zweige der Hauptbahn gelegt sind. Die Erze werden in Lowries gestürzt und diese in Zügen von 20 oder 30 nach dem nahen Marquette am Oberen See oder Esconaba am Michigan-See gebracht. Auf weit in den See ruhenden Docks werden die Lowries in die zu jeder Seite befindlichen eisernen Lutten entleert. Jede dieser letzteren, deren die Marquetter Docks 200 besitzen, fasst 1000 Ctr. Erz. An ihrem unteren Ende legen zum Transporte bestimmte Schoner an, um ihre nach Detroit oder Cleveland bestimmte Ladung einzunehmen. In Marquette allein wurden letztes Jahr über 600 Schiffe mit je 9 bis 10,000 Ctrn. Eisenstein befrachtet. In Detroit oder Cleveland, beide ca. 600 Miles von der Eisenregion entfernt, angekommen, werden die Erze umgeladen und per Axe nach den Hütten auf den Kohlenfeldern des östlichen Ohio und des westlichen Pennsylvania transportirt, um dort in 7—800 Miles Entfernung von ihren Lagerstätten mit Gewinn verschmolzen zu werden.

Die folgende tabellarische Uebersicht der im Marquetter Bergwerksdistrikte geförderten und verschifften Erzquanta wird zeigen, welche Bedeutung jener im Laufe von 10 Jahren bereits erlangt hat.

Eisenerzproduktion des Marquetter Distriktes.

Im Jahre	Tons à 2240 Pfd.	Centner à 100 Pfd.	
1857	26,184	584,522	
1858	31,035	695,184	
1859	65,674	1,471,098	
1860	116,998	2,620,756	
1861	45,430	1,017,632	über 60 procentige Rotheisensteine.
1862	115,721	2,592,150	
1863	203,797	4,565,053	
1864	255,123	5,714,785	
1865	195,256	4,373,735	
1866	296,872	6,649,933	
1867	525,000	11,760,000	
1868	—	—	davon 11,200 Ctr. Magneteisenstein. rechnet man auf Verschiffung von 14½ M. Centner Eisenstein.

Die Kosten der Gewinnung einer Tonne Eisenstein und ihrer Verschiffung nach Ohio oder Pennsylvania stellen sich wie folgt:

Gewinnung und Verladung der Erze auf die Lowrie incl. Verwaltungskosten	1,25	Doll.
Transport per Bahn auf Marquette und Verladung auf die Schiffe	1,25	„
Transport von Marquette nach Cleveland und Detroit, incl. Agenturgebühren	3,50	„
Transport von diesen Plätzen per Bahn nach den Hohöfen	3	„
so dass die Tonne Erz an den Hohöfen kostet	9	Doll.
Daselbst wird die Tonne Erz augenblicklich bezahlt mit	11	„
welches pro Tonne einen Reingewinn lässt von	2	„

An dem Verkaufe der im verflossenen Jahre verschifften Marquetter Eisensteine ist somit ein Reingewinn von 1,050,000 Doll. gemacht worden.

Wie erwähnt, wird ein verhältnissmässig kleiner Theil der gewonnenen Erze an Ort und Stelle verhüttet. In der Nähe von Marquette sind augenblicklich 9 Hohöfen im Gange, während 2 im Bau und ihrer Vollendung nahe sind. Erstere verschmolzen im Jahre 1857 ca. 42,000 Tonnen Eisenstein, aus denen 27,198 Tonnen Roheisen erzielt wurden. Im laufenden Jahre hofft man jedoch 40,000 Tonnen Roheisen auf den Markt bringen zu können. Die Kosten des dortigen Hohofenbetriebes stellen sich auf die der Produktion einer Tonne reducirt, ungefähr wie folgt:

1²⁄₃ Tons Eisenstein und Transport derselben von der Grube nach der Hütte	8	Doll.
133 Buschel Holzkohle	15	„
Fluss und Thon	0,50	„
Arbeit und Aufsicht	5,50	„

Unterhaltung des Gebläses, Reparaturen etc.	1	Doll.
Die Herstellung einer Tonne Roheisen kostet somit am Oberen See . . .	30	Doll.
Fracht nach dem östlichen Markte, Versicherung und Agenturgebühren . .	6,50	„
In New-York wird die Tonne Marquetter Roheisen augenblicklich bezahlt mit	44	„
Ergiebt pro Tonne einen Reingewinn von	7,50	„

Da im Jahre 1867 jeder Hohofen in ca. 30 wöchentlichen Campagnen durchschnittlich 3000 Tonnen Roheisen geliefert hat, so beläuft sich der durch den Verkauf der letzteren erzielte Gewinn pro Ofen auf 22,500 Doll. Das in der Aufstellung eines Hohofens, der Beschaffung des Gebläses, der Anlage der nöthigen Wege und Gebäulichkeiten, dem Bau von 18—20 Kiln zum Kohlenbrennen angelegte Capital beträgt 125,000 Dollars, welche Summe somit 18 Proc. Interessen getragen hat.

Bei einem rationelleren Betriebe könnte man diesen Gewinn noch bedeutend vermehren. Man könnte die Produktion der Hohöfen bis auf wenigstens 4000 Tonnen steigern, die Unkosten des Betriebes vermindern und die Qualität des Roheisens bessern. Wird doch die beste Sorte Roheisen in New-York mit 50—56 Doll. bezahlt. Da die Marquetter Eisensteine der ersten Qualität angehören, keine Spur schädlicher Gemengtheile enthalten, Holzkohlen billig herzustellen sein sollten, ist die Ursache der Höhe der Herstellungsunkosten und die verhältnissmässig schlechte Beschaffenheit des erzielten Roheisens allein in mangelhaftem Betrieb zu suchen.

Bei der Rentabilität und der Sicherheit des in Eisenproduktion angelegten Capitales, so wie bei dem Reichthume der „Oberen Halbinsel von Michigan“ an ausgedehnten Laubholzwaldungen erscheint es auffällig, dass die in so grossartigem Maassstabe gewonnenen Eisensteine nicht sämmtlich an Ort und Stelle, sondern, wie gezeigt, in fast 800 Miles Entfernung von Marquette verschmolzen werden. Die alleinige Ursache dieses Umstandes ist im bisherigen Mangel an den zur Anlage fernerer Eisenhütten nöthigen Geldmitteln zu suchen. Der amerikanische Capitalist findet in den zahlreichen Bergwerksdistrikten des „weiten Westens“ vielfache Gelegenheit zu viel versprechender Anlage seiner Capitalien, so dass sich die letzteren sehr und zwar ungleichmässig vertheilen. Der Hauptstrom derselben fliesst den die edlen Metalle producirenden Gegenden zu, auf welche man die extravagantesten Hoffnungen setzt und gegen welche die eisenproducirenden Bezirke in den Augen der Speculanten in den Hintergrund treten.

Weitere Mittheilungen aus Montana.

Vom

Bergingenieur J. L. **Kleinschmidt** in St. Helena, Montana Territorium.

Früher bereits habe ich die Goldaufbereitungsanstalten der Pochwerke im Allgemeinen erwähnt (d. Bl. S. 118). Seit meinem Aufenthalte in Montana hatte ich Gelegenheit 5 Pochwerke mit über 100 Stempeln, die sich in der Nähe von Helena finden, zum Theil von ihrem ersten Entstehen an zu beobachten und zu vergleichen; als bekannt nehme ich in dem Folgenden die Methoden an, die in Kerl's Hüttenkunde 1865 und Guido Küstel's Nevada und Californiaprozesses verzeichnet sind.

Probiren der Golderze. Neunzig Procent und mehr aller Gänge, die zum ersten Mal auf Gold untersucht werden, enthalten dasselbe in freiem Zustande; wenn in Quarz fein eingesprengt, kann es meistens mit der Loupe entdeckt werden, nicht so, wenn es in gelbem Eisenocher ist. Die eigentliche Schwierigkeit der Goldprobe besteht darin, dass sich nie eine richtige Durchschnittsprobe nehmen lässt, indem dasselbe nie gleichförmig vertheilt im Gange vorkommt; einige Stellen sind reich und andere ganz taub und es ist rein unmöglich, wie dies täglich geschieht, von einer Quantität von 5—20 Grms. auf Tausende von Tonnen zu schliessen; die Methode, die ich jetzt bei dergleichen Erzen anwende, ist die folgende:

Wenigstens 10 Pfd., Stücke von verschiedenen Orten des Haufwerkes oder Ganges, werden fein gepulvert, gemischt und etwa auf dem Siebe gebliebenes Gold besonders gewogen. Hiervon wird jedesmal 1 Pfd. (500 Grms.) zur Probe genommen, die mehrmals wiederholt wird. Man giebt das Erz in einen Sichertrog, rührt es mit Wasser an und mischt den Brei sehr wohl mit 5 Grms. Quecksilber, nach Umständen wohl auch mehr, erst nach 2 Stunden fängt man mit Verwaschen an. Reagirt das Wasser sauer, so fügt man etwas Natronlauge zu; man verwäscht sehr langsam, zuletzt unter Zusatz von etwas Cyankaliumlösung, reinigt das Amalgam vollkommen, entfernt das Quecksilber durch gelindes Glühen, treibt wenn nöthig ab, und scheidet das erhaltene Korn. Hat man auf diese Weise die Probe 6—8 Mal wiederholt, so lässt sich einigermaassen ein Schluss auf das Vorkommen machen. Schwefel, Tellur und Antimon haltende Erze probire ich durch Schmelzen und zugleich auf die oben angegebene Weise.

Pochen und Amalgamiren der Erze. Bis jetzt verpocht man hier die Erze meistens ohne irgend eine Vorbereitung. Ein runder 750 Pfd. schwerer Stempel verpocht bei nicht zu hartem Quarz 30 bis 40 Ctr. in 24stündiger Arbeit und 75 Hüben pr. Min. Man berechnet hierbei die für einen Stempel nöthige Kraft als eine Pferdekraft und den Holzverbrauch bei 20 Stempeln zu 4 Cords in 24 Stunden. Manche Mühlen verpochen jedoch nur 25 Ctr.

Indem die runde eiserne Stange in $^2/_3$ der Länge einen breiten Ansatz hat, unter welchen der lange Hebedaumen greift, erhält der Stempel eine Umdrehung beim Hub und der dadurch erfolgten Reibung beim

Niederfallen legt man hier sehr viel Wichtigkeit bei. Es ist vortheilhafter, die Erze vorher in einem Ofen zu verrösten, wie er zum Rösten von Eisensteinen gebräuchlich ist. Erze, in einem kleinen derartigen Ofen hier geröstet, konnten beim Pochen fast in der doppelten Menge durchgesetzt werden. Ich will nicht entscheiden, ob Schwefelgold in den goldhaltenden Sulfureten enthalten ist, wie dem auch sei, es hat sich gezeigt, dass man aus den gerösteten Erzen mehr Gold erhält, als aus den ungerösteten. Das Zusammenbacken der Kiese, welches oft die Röstung derselben in Schachtöfen unvortheilhaft macht, hat man hier nie zu fürchten, die Schwefelmetalle kommen nur in Quarz eingesprengt vor und es ist vielleicht mehr das Mürbemachen des letzteren, welches bei der weiteren Verarbeitung von Einfluss ist, als die Veränderung der Schwefelmetalle. Das geröstete Erz ist meist roth und das Eisenoxyd befindet sich in einem Zustande, in welchem es leicht vom Wasser hinweggeschwemmt werden kann.

Man lässt die Pochtrübe über amalgamirte Kupferplatten fliessen, die zum Theil noch glatt, besser jedoch geriffelt sind. Ich habe gefunden, dass bei dieser Operation die Anwendung von Reagenzpapieren eine Nothwendigkeit ist; man muss stets verhüten, dass die Flüssigkeit sauer sei; ist dies der Fall, so laufen die amalgamirten Platten an, das Quecksilber wird trübe und das Gold nur schwierig aufgenommen. Diesen passiven Zustand des Quecksilbers hat man durch Natriumamalgam aufzuheben gesucht; Kalkmilch oder ungelöschter Kalk dem Pochgute zugesetzt, so dass die Trübe eine schwach alkalische Reaktion hat, leistet dieselben Dienste. Es ist eine alte Praxis, zerschlagenes Quecksilber und Stuppe durch gebrannten Kalk wieder lebendig zu machen. Die amalgamirte Kupferplatte muss versilbert sein; man bewirkt dies häufig nach der alten Methode der Feuerversilberung, indem man auf die mit Sand und Säure wohl gereinigte Platte Quecksilber giebt, dies mit einem Wischer auf der Platte vollkommen vertheilt, dann Silberamalgam darauf bringt und, nachdem dies über der Platte gleichförmig vertheilt ist, über einem Kohlenfeuer unter fortwährender Handhabung des Wischers erhitzt, bis das Silber befestigt ist; dann amalgamirt man von Neuem dieselbe. Besser ist es jedoch, die Platten erst galvanisch zu versilbern und dann zu amalgamiren.

Gewöhnlich entfernt man hier jeden Sonntag das Amalgam aus der Batterie und von den Kupferplatten, letztere kratzt man mit einem hölzernen Messer ab und reinigt sie mit einer Bürste. Es ist dann nothwendig, sie von Neuem mit Quecksilber zu verschen. Man reinigt hierzu die Platten mit Kalklauge, dann mit Cyankalium und giebt darauf frisches Quecksilber auf. Jede Spur von Fett ist an den Platten sorgfältig zu vermeiden, schon die Berührung der Platte mit dem Finger bewirkt, dass an der betreffenden Stelle kein Gold aufgenommen wird. Bei den Pochwerken wendet man deshalb zum Schmieren der Stempel in den Führungen nur Graphit an; die Arrastras und Pfannen hat man jetzt so eingerichtet, dass das Getriebe unter derselben ist und der Schaft durch eine Büchse in der Mitte derselben geht. Sollte irgend wie Fett in die Batterie etc. gekommen sein, so entfernt man dasselbe durch Kali- oder Natronlauge.

Die von den ersten Tafeln (Herden) kommende Trübe leitet man jetzt fast überall durch 2—4 Quecksilber haltende Arrastras. Es wurde dies besser gefunden, als die alten Goldmühlen, bei denen das Gold mit dem Quecksilber nur unvollständig in Berührung kommt, so dass man jetzt da, wo man noch keine Arrastras hat, dieselben einrichtet. Das Gold besitzt eine gewisse Trägheit, sich mit dem Quecksilber zu verbinden, die durch die Reibung aufgehoben wird; es ist in diesem Stadium der Manipulation die ganze Aufgabe die, alle Goldpartikelchen in Berührung mit dem Quecksilber zu bringen und zu diesem Zwecke das letztere möglichst zu vertheilen, während bei den Goldmühlen die feinen Goldtheile zu Boden sinken müssen, um von dem Quecksilber aufgenommen zu werden. (Ich spreche hier nur von solchen Erzen, die nur auf Gold zu benutzen sind; soll das Pochgut noch weiter verarbeitet werden, so darf man es natürlich nicht zerreiben.) Die Arrastras dürfen nicht zu schnell umgehen, da sonst zu viel Quecksilber zerschlagen wird; die Kunst besteht hier darin, sich fortwährend an der Grenze zu halten, in welcher man das Quecksilber möglichst vertheilt und so wenig wie möglich zerschlägt. 7—8 Umgänge in der Minute ist meistens die richtige Geschwindigkeit.

Aus den Arrastras gelangt die Trübe am besten, wie dies auf mehreren Pochwerken geschieht, über einen Stossherd, der mit einer amalgamirten geriffelten Kupferplatte bedeckt ist, in deren obere Vertiefung man zuweilen etwas Quecksilber giebt; der Zweck der Stösse ist hier ebenfalls nicht sowohl eine Trennung nach dem spec. Gewicht hervorzubringen, als die Goldtheilchen durch dieselben mit dem Quecksilber in Berührung zu bringen.

Erst jetzt folgt die eigentliche Ansammlung des Quecksilbers, indem man die Trübe durch eine 60 bis 80 Fuss lange Rinne fliessen lässt, die am Boden mit Vertiefungen versehen ist; es ist meistens nicht die Absicht, Bergarten in derselben aufzufangen, sondern letztere zu entfernen. In einigen Pochwerken hat man in letzter Zeit versucht, die Schwefelmetalle zu sammeln und für sich weiter zu verarbeiten und zu diesem Zwecke Spitzkästen angewendet. Eine Hauptaufgabe der Rinne ist aber noch die Aufsammlung des in feinen Blättchen auf der Oberfläche schwimmenden Goldes und des zerschlagenen Quecksilbers. Zu diesem Zwecke hängt man an mehreren Orten von oben und an den Seiten amalgamirte Kupferplatten in dieselbe, an welchen die Goldflitterchen hängen bleiben.

Dieses Verfahren hat sich meistens als lohnend erwiesen. Zuletzt wendet man Flanelltücher an, die man theils auf den Boden der Rinne legt, theils in derselben aufhängt.

Durch diese uralte Methode, die hier als neu ausgegeben wurde, gewann man aus den Kupferkies führenden Quarzen der Kahlen Höh bei Göllnitz, Oberungarn, gelegentlich für ca. 100 Duc. Gold jährlich. Dort ist aber die Anwendung des Quecksilbers nicht gebräuchlich, die kleinen Haare des Flanells dienen aber hauptsächlich zum Auffangen der feinen Quecksilbertheilchen, die dann wieder die schwimmenden Gold-

flitterchen aufnehmen. Die Flanelltücher werden ausgewaschen, wo sich dann das Gold, resp. Amalgam am Boden des Waschbehälters ansammelt, zuweilen giebt man noch etwas Quecksilber in diese.

Poehwerke mit direeter Dampfwirkung auf jeden einzelnen Stempel. Es liegen hierüber jetzt 2monatliche Erfahrungen vor. Die Hälfte der Zeit musste das Poehwerk still stehen, um Reparaturen vorzunehmen.

In Barren gesehmolzenes Waschgold. Dasselbe macht in der letzten Zeit einen bedeutenden Handelsartikel aus und ich erwähne hier die Art der Darstellung.

Das Aufkaufen des Waschgoldes geschieht meist von Kaufleuten, Banken, in kleinen Quantitäten, wobei der Goldgehalt meist nach dem Auge geschätzt wird und der Käufer theils von dem Probirstein, meist aber nur von den Resultaten früherer Käufe geleitet wird. Es ist schwierig eine Versuchsprobe im Kleinen zu machen; wenn ich dies bei unbekanntem Vorkommen that, so war es doch immer nöthig, eine Quantität von wenigstens 2 Grms. vorher zu einem Korne zu schmelzen, den Gewichtsverlust zu bestimmen und dann einen Theil desselben durch die Quart zu scheiden.

Das zusammengekaufte Gold wird meist in Quantitäten von 100—300 Unzen, mit etwas Borax gemischt, in einem Graphittiegel eingeschmolzen, abgeschlaekt und das ruhig fliessende Gold in einen eisernen Ausguss gegossen; die Oberfläche wird meist glatter und behält die gelbe Farbe, wenn man sogleich etwas Oel und nach dem Erstarren Kohlenstaub aufgiebt.

Geschieht dies nicht, so wird der Barren meist roth und es ist dann nöthig, denselben mit verdünnter heisser Schwefelsäure zu behandeln, um das Oxyd wegzunehmen. Enthält das Gold viel Quarz, so fügt man zweekmässig etwas Soda zu; der Quarz ist meist in den grösseren Goldklumpen eingeschlossen. Solehes Gold verliert beim Schmelzen oft 8—9 Proc. Gewöhnlicher, gut gereinigter Goldstaub, aus dem der Eisensand mit dem Magnete ausgezogen ist, verliert zwischen 4—6 Proc., höchst selten weniger als 3 Proc.

Waschgold von Highland enthält, wie ich kürzlich fand, fast immer Tellur in grauen Körnern eingeschlossen, die sich blättern (die kleine Quantität, die ich bis jetzt sammeln konnte, saudte ich an Dr. Genth in Philadelphia, der Tellurerze zu seinem speciellen Studium gemacht hat). Das Gold dieses Bezirkes ist über 960 fein, aber stets spröde, was von dem Tellur herrühren muss; Platinmetalle konnte ich bis jetzt noch nicht auffinden.

Die erhaltenen Barren werden gereinigt, aber nicht gefärbt, was den Vortheil hat, dass die Goldkäufer die Farbe des probirten Goldes sehen und bei künftigen Käufen sich danach richten können. Es werden dann auf der oberen und unteren Seite entgegengesetzte Ecken abgehauen und $^1/_2$ Grm. von jeder zur Probe verwendet, die wie gewöhnlich ausgeführt wird. Das Auswiegen des einzelnen Röllchens geschieht bis auf $^1/_{10}$ Mgr.; der Barren wird aber, um Reclamationen zu vermeiden und weil sehr oft durch den Transport kleine Gewichtsmengen fehlen, ein Tausendstel unterstempelt, sobald der gewogene Ueberschuss beider Proben weniger als 0,3 Mgr. beträgt, z. B. 900,9 fein erhält den Stempel 900; 900,6 fein den Stempel 899. Aus diesem Grunde und wegen des Silbergehaltes wird für Montana-Barren, bei niedrigem Halte, in New-York Prämie bezahlt. Die Probe wird wiederholt, sobald die Differenz zwischen Ober- und Unterprobe mehr als ein Tausendstel beträgt.

Hydraulischer Abbau. Eine eigenthümliche Art, einen hydraulischen Abbau vorzurichten, ist in der letzten Zeit ausgeführt worden. Die Goldalluvion hatte eine schiefrige Struktur, horizontale Lage und war so fest, dass das Wasser kaum auf sie wirkte. Man trieb einen Stolln auf dieselbe, fuhr in derselben mehrere Strecken auf und richtete das Ganze wie eine Belagerungsmine vor, verdämmte Streeken und Stolln und entlud durch Zündschnüre; das Resultat war eine Auflockerung des ganzen Gebirges, so dass es leicht durch das mit Druck zugeführte Wasser durch den Stolln hinweggewaschen werden kann.

Verhandlungen des Bergmännischen Vereins

zu Freiberg.

(Fortsetzung v. S. 80.)

Sitzung vom 19. December 1867.

Bergrath **von Cotta** berichtete über die von ihm am 2. September dess. Jahres besuchten Kalksteinbrüche bei Lauretta im Leithagebirge, welche jene merkwürdigen, zuerst von v. Haidinger 1841 aufgefundenen, und 1856 im Jahrb. d. geol. Reichsanstalt beschriebenen hohlen Geschiebe enthalten.

v. Haidinger hat das Vorkommen und die Beschaffenheit dieser aus dunklem Dolomit bestehenden, von Innen heraus mehr oder weniger zerfressenen Geschiebe bereits so ausführlich beschrieben, dass sich diesem nattürlich nur sehr wenig hinzufügen lässt. Auf folgende Umstände des Vorkommens möchte indessen der Vortragende doch noch besonders aufmerksam machen:

1) Die Geschiebe bilden kein eigentliches Conglomerat, am wenigsten eine bestimmt abgegrenzte Conglomeratschicht, sie liegen vielmehr zerstreut, und nur selten einander berührend, in einer bestimmten einige Zoll mächtigen Zone einer Kalksteinschicht. Diese Zone zeigt in horizontaler Richtung sogar Unterbrechungen, in denen sonst gar keine Geschiebe vorhanden sind. Nach unten ist dieselbe durch eine Schichtungskluft abgegrenzt, nach oben aber ist eine solche bestimmte Abgrenzung durchaus nicht vorhanden, ganz einzelne Geschiebe findet man zuweilen noch 2 Fuss höher und dann mehr als 1 Fuss weit von allen anderen getrennt.
2) Das Bindemittel oder vielmehr der Kalkstein, in welchem die Geschiebe inne liegen, ist rauh, etwas bröcklich und wie es scheint gänzlich aus Korallen- und Muschelsand zusammengesetzt, in Folge davon anscheinend zuckerähnlich und wahrscheinlich überall porös, d. h. verhältnissmässig leicht von Wasser durchdringbar.

Das vom Vortragenden selbst aus dem Steinbruch an der Edelmühle bei Lauretta (mit der Ortstafel Loretto) mitgebrachte Stück zeigt dergleichen Geschiebe sonst in allen Stadien der Zerstörung und darunter eines mit einer Art von Infiltrationsöffnung, welche eine Erweiterung des Ein- und Ausweges der wirksamen Solutionen anzudeuten scheint.

Derselbe referirt über eine Mittheilung von W. P. Blake in den Comptes rendus über sehr deutliche Gletscherwirkungen, die er in der Sierra Nevada Californiens, deren Gipfel bis 13000 Fuss über den Meeresspiegel aufsteigen, beobachtete.

Das Hauptgestein dieses Gebirges, zwischen dem 36. und 38. Grad nördl. Breite, ist Granit, oft porphyrartig durch 3 bis 4 Zoll grosse Feldspathkrystalle. Die Oberfläche der Granitberge zeigt sich zwischen 6000 und 11000 Fuss Höhe an zahlreichen Stellen stark abgerundet oder deutlich geschliffen und gekritzt durch die Wirkung früher vorhandener Gletscher. Grosse Flächen sind spiegelblank polirt und glänzen stark, wenn die Sonne darauf scheint. Auch Moränenreste sind häufig. Gegenwärtig sind keine Gletscher mehr vorhanden.

Akademie-Inspector **Stelzner** schildert in kurzen Umrissen das landschaftlich und geologisch gleich fesselnde, für das Verständniss der sächsischen Granulitellipse sehr wichtige Chemnitzthal und beschreibt dann eingehender ein in diesem Thale, wenige hundert Schritte oberhalb der Wiederberger Brücke beobachtetes und durch seine Contaktverhältnisse interessantes Porphyrvorkommen. In den, einer grossen von Granulit umschlossenen Scholle angehörenden Gneissfelsen, welche hier das rechte Thalgehänge bilden, setzt ein etwa 30 Fuss breiter, nach oben sich etwas zusammenziehender und deshalb im Profile mehr stockartig erscheinender Porphyrgang auf, der bei steilem Einfallen gegen NO. streicht, so dass als seine, schon im Granulit gelegene Fortsetzung ein anderer Porphyrgang zu betrachten ist, den man in NO-Richtung und 400 Lr. von jenem Punkte entfernt, in dem von Wiederau kommenden Seitenthale beobachtet.

An der erst genannten Lokalität besteht die centrale Hauptgangmasse aus einem etwas verwitterten, lichtgelblichbraunen und wenig festen Thonsteinporphyr, dessen unebene Bruchflächen vereinzelt eingewachsene Quarz- und Feldspathkörner erkennen lassen. Dieses Gestein ändert sich an der Gneissgrenze plötzlich zu einem rothbraunen, sehr festen und muschlig brechenden Hornsteinporphyr um.

An der Aussenseite dieser, unten etwa 3 Fuss breiten, nach oben hin sich allmälig verjüngenden Contaktzone ist der angrenzende Gneiss ungemein stark verwittert, so dass eine mehrere Zoll breite Kluft ausgewaschen werden konnte. Auch die harte Rinde und das mürbere Centralgestein des Ganges sind durch eine der bogenförmigen Aussengrenze jener parallele Kluft unter sich scharf gesondert. Da sich im Thonsteinporphyr gleichgerichtete Klüfte in Abständen von ungefähr 3 Fuss mehrfach wiederholen, und da ausserdem innerhalb des Thonsteinporphyrs noch eine sehr regelmässige, zur compakten Contaktrinde radiale Zerklüftung hinzutritt, so glaubt man innerhalb der letzteren ein mit grösster Regelmässigkeit aufgeführtes Gewölbe zu sehen. Erst im Centrum des Ganges greift eine mehr unregelmässige Plattenzerklüftung um sich und verwischt jenen Eindruck. So stellen sich wenigstens die Verhältnisse an der thalabwärts gelegenen Grenze dar; die andere ist berollt und bewachsen.

Sitzung vom 2. Januar 1868.

Oberbergrath **Breithaupt** berichtet nach Mittheilungen des seit 12 Jahren in Chile lebenden und unlängst in Freiberg zu Besuch anwesend gewesenen Bergingenieurs Herrn Beyer über die kürzlich in Chile entdeekten Goldgänge. Dieselben finden sich 5 bis 6 Meilen nördlich von Copiapo und sind Quarzgänge, welche in Thonschiefer aufsetzen. Ihre reiche Erzführung berechtigt zu grossen Erwartungen und obwohl dieselben erst vor einigen Monaten entdeckt worden sind, so beschäftigen sie doch schon jetzt mehrere Tausend Arbeiter. Ausser gediegenem Gold führen diese Gänge nur noch etwas Eisenglimmer und etwas aus der Zersetzung von Eisenkies hervorgegangenen Brauneisenmulm. Dem Vernehmen nach hat Herr Beyer in Sachsen ein Sortiment von Maschinen zur Goldaufbereitung anfertigen lassen, um es nach Chile nachkommen zu lassen.

(Fortsetzung folgt.)

Die Mineralien Missouri's in den Ver. Staaten.

Die Hülfsquellen des Staates werden kaum von anderen Vorkommnissen in der Welt übertroffen, und obwohl bereits häufig auf das Dasein derselben aufmerksam gemacht worden ist, so ist das nur auf Vermuthungen gegründet gewesen, da die Ausrichtung der hauptsächlichen Lagerstätten erst begonnen hat.

Man findet Quellen mit Salzgehalt, Eisen, Schwefel und Petroleum; an festen Mineralien Jaspis, Achat, Chalcedon, lithographischen Schiefer von ausgezeichneter Beschaffenheit, feuerfeste Thone und Sande, Granit, Marmor, Cemente, Mühl- und Schleifsteine, Kaolin, Smirgel, Graphit; endlich unter den Metallen Nickel, Kobalt, Zink, Kupfer, Blei, Zinn, Silber, Gold und Eisen.

Nur von Gold und Silber hat man erst Spuren, alle anderen Metalle sind ziemlich häufig.

Zink, Kupfer und Blei finden sich oft auf derselben Lagerstätte und Tausende von Tons Zinkerze sind von den Bleierz-Bergleuten als Hindernisse bei Seite geschafft worden und können zu mässigem Preise erstanden werden.

Kupfer fand man in 15 Counties, in Erzen von 34—48½ Proc. Metallgehalt und dabei lagen die betreffenden Schichten mehrere Fuss diek und ca. 20 F. unter der Oberfläche.

Neuerdings wurden reiche Zinnerzlagerstätten (S. 55) nicht weit von Pilot Knob und dem Iron-Mountain in Madison County aufgefunden und es ist glaublich, dass sich hier die reichsten Lagerstätten dieses Metalls befinden.

Blei ist an über 500 Orten gefunden; die Gänge der Bleierze lassen sich durch 20 Counties verfolgen und durchschneiden eine Area von mehr als 6000 Quadratmeilen. Das Haupterz ist Bleiglanz mit 60 bis 84½ Proc. Pb und kommt an manchen Stellen nur 10 Fuss unter der Oberfläche vor, so dass es selten ist, eine Grube zu finden, deren tiefster Punkt über 75 Fuss hinabreichte. Der Grund ist der, dass einerseits die Bergbautreibenden nur mit wenig Kapital, oft auch ohne Kapital ihre Arbeit begannen und dabei eine Fülle von Erz dicht unter der Oberfläche fanden, obwohl man es als Regel ansieht, dass mit dem Wachsen der Teufe auch die Erze des Blei̇es reicher und besser werden.

Die Gangart ist Schwerspath, Dolomit oder rother Thon mit Brauneisenstein, Schwefelkies und Ocker gemischt.

Die Erze liegen in Schnüren von 1—18 Zoll reinem Bleiglanz und darunter in Lagern von 4—6 F. weniger reinem Verhalten.

Wegen der Unkenntniss einer guten Aufbereitung ist bis bis jetzt stets nur das Beste abgebaut worden; ein Häuer liefert täglich ca. 2 Ctr. Erz und bei reicherer Lage auch mehr.

Bei einer Grube, wo allein der reinste und beste Bleiglanz ausgebeutet wird, kommen bei einer Belegschaft von 100 Arbeitern folgende Resultate heraus:

100 Mann à 700 Pfd. täglich und 18200 Pfd. monatlich pro Mann lieferten im Monat 1,820,000 Pfd. Erz. Das Tagelohn betrug pro Mann 7 Dollars; die Oefen des Schmelzwerks gaben täglich 60 Bleibarren mit einem Kostenaufwand von 35 Dollars.

Das Bleierz ist dabei mit 66 Proc. ausgebracht worden. Stellt man die Resultate zusammen, so erhält man folgende Monatsbalance:

Einnahme.

1,820000 Pfd.	Erz und 66 Proc. Blei geben	
1,213332 „	Blei à 8 Cents	= 97,006 D. 56 C.

Ausgabe.

100 Mann = 26 Tage à 7 Doll.		
Schmelzkosten	18,200 Doll.	
1,213332 Pfd. Blei	9,590 „	
Fracht nach St. Louis à ½ Ct. pr. Pfund	6066,66 „	
Commission f. Lager und Vertrieb	970,67 „	34,827 D. 33 C.
	Verdienst pro Mt.	62,239 D. 23 C.

in engl. Gold ausgedrückt nahezu 9000 Pfd. Sterl. In Folge dessen stehen die Papiere der Gesellschaft um 200 Proc. höher, als der Nominalwerth beträgt.

Die Eisenerzlagerstätten sind bereits berühmt. die Kohlenlager bedecken etwa 26,887 Quadratmeilen des ganzen Staates und darunter sind 45 Fuss starke Cannelkohlenflötze.

Aus Allem geht hervor, dass keine Gegend der östlichen Vereinigten Staaten olche Aussichten bietet als Missouri.

(Nach dem Mining Journal 1868, S. 136 v. D.)

Correspondenz.

Goslar, den 22. März 1868.

In Beziehung auf die in der Berg- u. hüttenm. Zeitung (Nr. 45 de 1864 u. Nr. 36 do 1867) enthaltenen Abhandlungen „Ueber die Kieslagerstätte am Rammelsberge bei Goslar“ theile ich Ihnen mit, dass die darin erwähnte lagerartige Kalkausscheidung, in einem alten verlassenen Schieferbruche oberhalb des Wegehauses vor Goslar an der Chaussee nach Clausthal befindlich, welche ich als das natürliche Modell zu der Rammelsberger Erzlagerstätte dem Herrn Bergrath und Professor B. v. Cotta aus Freiberg zeigte, — im vergangenen Winter zum grössten Theile für eine hiesige Cement-Fabrik abgebaut ist. Es passt daher die in Nr. 45 Ihrer Zeitschrift de 1864 davon gegebene Abbildung nicht mehr für den jetzigen Zustand.

Da indess nun in einer Länge von 2 Lachter das Liegende der früheren Kalkmasse ganz blossgelegt ist, auf welchem die Contouren der Kalk-Concretionen noch deutlich zu sehen sind, und auch ein Theil derselben noch ansteht, so bleibt dieser Punkt sowohl in der obigen Hinsicht als auch wegen der deutlichen Beobachtung der falschen Schieferung auch für die Folge noch immerhin interessant genug, um besucht zu werden.

Schuster.

Notizen.

Dozier's neues Verfahren Erze zu reduciren. — Nach dem deutschen „Plat Inguirer“ wird in Californien eine eigenthümliche von einem dort ansässigen Dr. Dozier erfundene Methode angewendet, um Silber-, Kupfer- und Bleierze zu Gute zu machen.

Das Verfahren ist bequem, rasch und so vollkommen den Zweck erfüllend, wie kein anderer z. Z. im Gebrauch befindlicher Prozess. Die hauptsächlichen Details desselben bestehen in folgenden Arbeiten:

1) Mischen der Erze mit chemischen Agentien.

2) Erhitzen und Erhalten der Masse bei niedriger Rothglühhitze, bis die Verwandtschaften, welche die metallischen Verbindungen bilden, zerstört sind.

Die Masse wird zu einem steifen Brei und sieht nach dem Abkühlen einer Schlacke ähnlich. Die Metalle Silber, Kupfer, Blei bilden Granalien und sind zum grössten Theil in der Masse vertheilt, ohne eine Legirung zu bilden. Das Kupfer erscheint immer etwas oxydirt. Die teigige Masse wird nach dem Erkalten spröde und lässt sich leicht zu Pulver zerkleinern; sowohl der Quarz als auch die anderen nicht metallischen Partieen werden durch wiederholtes Waschen getrennt und dann die Metalle einzeln gesammelt (?)

Versuche mit Camancheerz von Mons und mit Ophia- und Reese Riviererzen sind bereits ausgeführt worden. Alle diese Erze enthalten Gold, Silber, Kupfer und sind schwer zu Gute zu machen. Das Camancheerz, welches bis jetzt aller Mühen spottete, wurde zu einem Preis von 80 Doll. nach San Francisco verschifft, von wo es nach Swansea in Wales ging.

Daselbst wurde das Erz mittelst der englischen Reduktions methode zu Produkten verarbeitet und mit ca. 1000 Doll. pe Ton Gold-, Silber- und Kupfererz ausgebracht.

Zwei Versuche mit der Dozier'schen Methode ergaben ausgezeichnete und befriedigende Resultate. Nach dem Zerstampfen der calcinirten spröden Masse in einem Mörser, dem

Wegwaschen der erdigen Bestandtheile, erhielt man ca. 80 Proc. des gesammten Silbergehaltes in einer nahezu metallischen Form.

Der Rest des Silbers mit Spuren von Gold war bei dem Kupfer ungetrennt geblieben, welches in oxydirten Granalien sich vorfand, aber sich gut schmelzen und zu Barren musgiessen liess, deren Feingehalt nachträglich bestimmt wurde.

(Das reine Silber wurde ebenfalls in Barren gegossen.)

Der Zweck der Versuche war nicht, den relativen Werth der einzelnen Metalle in einer gegebenen Menge Erz zu bestimmen, sondern zu zeigen, dass das Cannaneherz und in der That alle Erze durch den Dozier'schen Prozess für die praktischen Handelszwecke auf der Grube selbst reducirt werden können, sowie, dass in manchen Fällen die Metalle getrennt gewonnen werden können und zwar, wie wir annehmen, mit bedeutend geringeren Kosten als die sonst üblichen Verfahrungsarten erfordern und in weit vollkommnerer Weise.

Der Nutzen des Prozesses als einer verwerthbaren Entdeckung auf dem Gebiete der Erzreduktion ist leicht für jeden beliebigen Massstab zu beweisen.

Da so manche der reichsten Silber-, Kupfer- und Golderze etc. vergleichsweise werthlos bleiben, weil nur unvollkommene und weitläufige Prozesse zu ihrer Verarbeitung angewendet werden können, verdient das Dozier'sche Verfahren, sowohl dem Prinzipe nach, als in praktischer Weise, die ausführlichste Erwägung seitens der Metallurgie. (Naeh American Journal of Mining 31. August 1867, p. 137, a. d. Engl. von E. F. D.)

Notiz über Sprengversuche mit Schiessbaumwolle und Vergleiche der Resultate derselben mit denen der Anwendung des gew. Schiesspulvers.*) — Nach Berichten der Enterprise z. Virginia und Nevada stellten die Eigenthümer der Gould- und Curry-Grube und Mr. van Bokkelen, Agent der österr. Schiessbaumwollen-Co., Versuche mit dem Fabrikat der letzteren an, welche nachstehende Resultate ergaben:

Ein Sprengloch von 28 Zoll Tiefe und ca. $^{3}/_{4}$ Zoll Weite wurde mit einem Besatz von 6 Zoll Schiessbaumwolle versehen und der Schuss weggethan. Der Knall des Schusses war weder so heftig, noch so laut als der eines weit geringeren Besatzes mit Schiesspulver, doch eie Menge des bewegten Gesteines war viel bedeuteuder als die durch Schiesspulver mögliche.

Ein noch grösserer Vortheil liegt aber in der Anwendung der Schiessbaumwolle für die langen Strecken und die nur schlecht ventilirbaren Oerter unserer (amerikanischen) Gruben. Fast unmittelbar nach der Explosion war es möglich, vor Ort zu gelangen, ohne die leichteste Belästigung durch Rauch zu empfinden. Bei einem Schiesspulverbesatz desselben Bohrloches wäre dieses nicht vor dem Abbau von 15 Minuten möglich gewesen.

Ein weiterer Vortheil der Schiessbaumwolle liegt darin, dass die Schüsse eine weit geringere Hitze hervorbringen, wie sich auch bei diesem ersten Versuch ergab.

Ein zweiter Versuch wurde auf einer tieferen Strecke angestellt, ergab aber ein schlechtes Resultat, da die Ladung nicht zur Wirkung kam, sondern ihren Ausweg durch den Besatz und den Schram der Lagerstätte fand, was übrigens bei Schiesspulver sehr häufig vorkommt. Jedenfalls aber ergaben diese beiden Versuche mit Gewissheit das Resultat, dass die Schiessbaumwolle dem Schiesspulver in der Wirkung nicht nachsteht, dagegen aber manche Vortheile bietet, welche jenes in seiner Anwendung nicht besitzt. (Nach American Journal of Mining 31. Aug. 1867, S. 129, a. d. Engl. von E. F. D.)

Die Gesteinsbohrmaschine von Donkiug in London, welche durch comprimirte Luft betrieben wird, ist bestimmt, sofort einen ganz kreisrunden Stollnquerschnitt zu bohren. Sie ist zur Bohrung des Vorstollns im Boltontunnel bei Manchester angewendet worden und soll im mittelharten Gestein pro Stunde $^{1}/_{3}$ Meter Stollu gebohrt werden. Ihre Einrichtung ist nach der Zeitschrift der Eisenbahnverwaltungen 1867, S. 453 folgende:

An der Peripherie einer massiven vertikalstehenden, 5 Fuss im Durchmesser haltenden Scheibe sind horizontalstehende Bohrer gewöhnlicher Art (Meiselbohrer) befestigt. Die Scheibe bewegt sich durch einen Kolben vor- und rückwärts, stösst dabei mit sämmtlichen Bohrern zugleich ins Gestein und dreht sich bei jedem Stoss um ihre Axe, so dass jeder einzelne Bohrer beim nächsten Stoss auf einen andern Punkt stösst und im Gestein ein ringförmiger Schram oder Schlitz gebildet wird. In der Mitte der Scheibe befindet sich ebenfalls ein Bohrer, jedoch ein Kronenbohrer, derselbe bohrt in der Mitte des beabsichtigten Stollns ein grosses Loch, welches mit Pulver gefüllt wird und das Gestein bis zu dem ringförmigen Schlitze absprengt, welchen die obigen Meiselbohrer hergestellt haben. Die ganze Maschinerie, sehr massig gehalten, lässt sich auf dem Schienengleise feststellen und vor und nach dem Schiessen fortbewegen.

Die hydraulische Pumpenvorrichtung im v. d. Heydt-Schachte der Steinkohlengrube Glücksburg zu Ibbenbüren, über welche wir auf S. 302, Jahrg. 1866 d. Bl. referirten, findet sich unter Zugrundelegung von Zeichnungen beschrieben in der Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen in d. Pr. Staate, XIV. Bd., 4. Liefrg., S. 343.

Eine sehr vollständige Sammlung von Tertiärkohlen, Kreidekohlen und Jurakohlen aus allen Welttheilen nebst div. Petrefacten soll billig abgelassen werden. Adressen W. A. a. d. Exp. d. Bl.

Steinquetscher

mit vortreffl. Stahl-Hartgussbacken, Erzwalzwerke etc. liefert **J. Schneider** in Oberlahnstein.

Setzmaschinen,

welche bei einmaliger Arbeit reichere Schliege und viel ärmere Abgänge als die Stossherde liefern und bei sehr geringer Arbeitskraft 12 Stossherde ersetzen, liefert **J. Schneider** in Oberlahnstein.

Januarheft bis Märzheft der neuen Zeitschrift:

Der Naturforscher.

Wochenblatt zur Verbreitung der Fortschritte in den Naturwissenschaften.

Für Gebildete aller Berufsklassen.

Preis des Heftes 10 Sgr.

Auch in Wochennummern. Preis vierteljährlich 1 Thlr.

Ferd. Dümmler's Verlagsbuchhandlung in Berlin.

Verbesserung.

Nr. 12, S. 98, Z. 25 v. o. lies aufgelösten statt aufgelassenen.

*) Vergl. d. Bl. Jahrg. 1866, S. 192 u. 330.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.
(Hierbei eine literarische Anzeige der Laupp'schen Buchhandlung in Tübingen.)

№ 16.
Jahrg. XXVII.

1868.
17. April.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242.
Berggeschworner zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Ueber den Rastwinkel und die Gichtweite der Hohöfen. Von Ledebur. — Aphorismen über Giessereibetrieb. Von E. F. Dürre. (Fortsetzung.) — Ueber die Zusammensetzung und die Werthsbestimmung der Kohlen überhaupt und der des Staates Jowa im Besonderen. Von Gustav Hinrichs. — Notizen. — Anzeigen.

Ueber den Rastwinkel und die Gichtweite der Hohöfen.

Vom
Hüttencontroleur **Ledebur** in Ilsenburg a/H.

(Mit Fig. 21 u. 22 auf Taf. IV.)

Für jeden Hohofenbetriebsbeamten ist es eine Frage von Wichtigkeit, welche Maassverhältnisse dem innern Querschnitte des Hohofens zu geben seien. Vieles ist über diesen Punkt schon geschrieben worden, aber häufig widersprechen sich die Angaben einzelner maassgebender Autoren. Es sei daher der Versuch gestattet, in Folgendem einige Momente hervorzuheben, welche vielleicht etwas Licht auf bisher dunkle Stellen zu werfen und dadurch zur Wahl richtiger, dem Verlaufe des Hohofenprozesses angepasster Querschnittsverhältnisse beizutragen im Stande sein möchten.

Die noch heutigen Tages allen Hohöfen gemeinschaftlichen Hauptumrisse des ganzen innern Raumes, das engere Gestell, die sich bis zum Kohlensacke erweiternde Rast, darüber der mehr oder minder conische Schacht bis zur Gichtöffnung sind aus einer Zeit zu uns herübergekommen, wo man von theoretischer Erklärung des Hohofenprozesses nichts wusste und allein auf praktische Resultate sich stützen konnte.

Erst als man begann wissenschaftliche Forschung den praktischen Regeln unterzuschieben, fand man, dass auch vom theoretischen Standpunkte aus betrachtet die Figur des Hohofens gerade so und nicht anders hätte sein müssen, dass also auch hier Erfahrung die beste Lehrmeisterin gewesen war.

Nur in dem Verhältnisse, welches die einzelnen Dimensionen unter sich selbst besitzen, walteten in alter Zeit wie noch heutigen Tages Verschiedenheiten ob. Jeder Betriebsbeamte musste darin seinem eigenen Ermessen folgen, ohne dass man allgemein gültige Regeln hätte auffinden können, nach denen dieses Verhältniss streng zu bestimmen sei.

So zeichnen sich die alten Hohöfen des Harzes im Vergleiche mit den Hohöfen anderer Gegenden durch einen merkwürdig flachen, oft fast tellerförmigen Rastwinkel aus. Lange Zeit mag diese Construktion bei allen den benachbarten Hohöfen des Harzdistriktes übereinstimmend beibehalten worden sein, wenigstens findet man diese Eigenthümlichkeit der Harzer Hohöfen häufig in ältern Werken erwähnt. Erst mit der fortschreitenden Wissenschaft, als man anfing die empyrischen Regeln alter Zeit theoretisch zu beleuchten, traten neue Ansichten hervor. In der flachen Rast gewahrte man nur einen Grund für Stockungen der Schmelzsäule, welche nothwendig auf der flachen Rast sich stauen und ein unregelmässiges Niedergehen erleiden müsse. Valerius empfiehlt, den Rastwinkel so steil als möglich zu nehmen, Scheerer weist zwar theoretisch nach (Scheerer's Metallurgie, Bd. II., p. 82 u. 83), dass flache Rasten im Allgemeinen mit einer Brennmaterialersparung verbunden seien, befürchtet aber zugleich, dass bei flachen Rasten die Tendenz der Schmelzsäule zum Nachrücken in das Gestell zu gering sei und sich durch Bildung hohler Räume ein sehr unregelmässiger Ofengang bilden würde.

Mehr und mehr verschwanden demnach die flachen Rasten und nur auf einzelnen, bisher der braunschweigischen Regierung gehörigen Werken konnte man sich noch nicht entschliessen, fussend auf den bisher erzielten günstigen Resultaten, der allgemeinen Neuerung zu folgen.

Bei einer Rast von der Form der Fig. 21, deren Winkel vielleicht 20 Grade beträgt oder auch etwas mehr, kann die Schmelzsäule, das ist klar und auf den ersten Blick einleuchtend, nicht in der häufig angenommenen Weise niedergehen, dass sie nämlich in horizontalen Schichten der Erweiterung des Ofens von der Gicht bis zum Kohlensacke folgend sich allmälig auflockere und ausbreite, vom Kohlensacke an aber auf der Rast niedergleitend (und sich also wieder verengend) allmälig in das Gestell eintrete; sondern es wird der vielfach gefürchtete Fall eintreten, dass ein Theil der Schmelzsäule sich auf der flachen Rast als todte Masse anfbaut und so gleichsam einen neuen natürlichen Schacht für die später aufgegebenen Gichten

bildet, welche innerhalb desselben nur in mehr oder weniger gleichmässigen Schichten von der Gicht bis in das Gestell niedergehen. Es ist dieser Vorgang in Fig. 22 angedeutet, wo die schräg schraffirten Linien die auf der Rast ruhende todte Masse, die horizontalen Linien dagegen die niedergehenden Schmelzmassen andeuten. Die Begrenzungslinie dieses neu gebildeten Schachtes ist abhängig:

1) von dem Verhältnisse zwischen den specifischen Gewichten des Erzes und Brennmaterials. Je grösser dieses Verhältniss ist, je schwerer also das Erz, je leichter das Brennmaterial, desto enger wird der natürliche Schacht ausfallen, desto mehr leichtere Stoffe werden sich an den Ofenwänden aufhäufen, desto grösser wird freilich auch der relative Kohlenverbrauch sein;
2) von der Menge und Compression der Gebläseluft, wie unten ausgeführt werden soll;
3) von dem Rastwinkel selbst.

Betrachten wir nun diesen Vorgang etwas näher.

Die aus dem Gestelle aufsteigende Gasmenge wird vermöge der ihr innewohnenden Geschwindigkeit nicht sogleich der plötzlichen starken Erweiterung des Ofenraumes folgen, obwohl ebensowohl die starke Compression der Gase, als auch die lockere Beschaffenheit der Schmelzmassen an den Ofenwänden eine schleunige Ausdehnung begünstigen; sondern der vertikale Querschnitt des Raumes, welchen die im Schachte aufsteigenden Gase ausfüllen, wird durch eine Curve begrenzt sein, welche durch die Dichtigkeit der Schmelzsäule und die Compression der Gase bedingt wird. Der ausserhalb der Begrenzungslinie dieses Querschnittes liegende Raum wird also völlig indifferent gegen die Einflüsse des Hohofenprozesses bleiben.

Bei dem Hohofen zu Rübeland am Harz, welcher einen Rastwinkel von nur 17 Grad besass, machte man vor mehreren Jahren den Versuch, angeregt durch günstige Erfolge, die man auf den damals braunschweigischen Eisenhütten beim Aufgeben von rohem Holze und insbesondere Fichten-Stockholze beim Hohofen erzielt hatte (siehe Jahrg. 1859, Nr. 48), rohe Tannzapfen als theilweises Surrogat für Kohleu einzuführen; der allerdings mit Wahrscheinlichkeit vorausgeschene Erfolg war ein starker Rohgang und bedeutendes Sinken der Ofentemperatur. Ueberraschend aber war es, dass ein Theil der aufgegebenen Tannzapfen beim Arbeiten mit dem Rengel zwar durch die Hitze verkohlt, übrigens aber unverschrt wieder aus dem Herde des Ofens ans Tageslicht gelangte. Es beweist dieser Vorgang die Richtigkeit des über den indifferenten Raum im Hohofen Gesagten. Die Tannzapfen, als der bei Weitem leichteste Bestandtheil der Schmelzsäule, wurden bei ihrem Niedergange bald an die äusserste Peripherie derselben gedrängt; nur hier war es möglich, dass sie, ohne von den schweren Schmelzmassen zerdrückt zu werden und ohne verbrennende Einwirkung der glühenden Oxyde und aus dem Gestelle entweichenden sauerstoffhaltigen Gase allmälig bis auf die Rast gelangen konnten. Die Erschütterung, welche beim Rengeln häufig die ganze Schmelzsäule erleidet, mag alsdann die Veranlassung gewesen sein, dass die Tannzapfen von der Rast durch das Gestell bis in den Herd gelangen konnten und von hier aus wieder zu Tage befördert wurden.

Suchen wir uns nun die Frage zu erörtern, ob nicht ähnliche Vorgänge auch bei Hohöfen mit steileren Rasten statthaben, und welchen Einfluss dieselben in dem einen und dem andern Falle auf den Hohofenprozess ausüben.

Zu diesem Zwecke müssen wir uns zunächst klar zu machen suchen, welche Aenderungen die Gestalt des Hohofenschachtes auf die Lage der einzelnen von oben herab niedergehenden Schichten von Erz und Brennmaterial bewirkt.

Zunächst wird die Erweiterung des Schachtes nach unten ein allmäliges Ausbreiten der Gichten zur Folge haben. Jede einzelne Gicht, sowohl Brennmaterial als Erz, wird aber an Höhe abnehmen im umgekehrten Verhältnisse mit dem wachsenden Durchmesser; denn ihr Volumen bleibt — abgesehen von einer gewissen Auflockerung, welche möglicherweise durch das Ausbreiten der Gichten bewirkt werden könnte — dasselbe. Dieser Vorgang findet so lange statt, bis die horizontalen Schichten die Ebene des Kohlensacks erreicht haben. Nun tritt das umgekehrte Verhältniss ein. Der Ofen verengt sich verhältnissmässig rasch wieder, die Gichten müssten bei normalem Niedergange sich wieder zusammenziehen, ihre Höhe müsste mit dem abnehmenden Durchmesser wieder wachsen. Das ist aber undenkbar. Die Gichten können sich nur dann zusammenziehen, wenn ihr Volumen verkleinert wird, sei es durch Verbrennung der Kohlen oder durch beginnende Schmelzung der Erze. Beide Vorgänge treten aber, besonders bei Hohöfen mit steilen Rasten, erst tief unterhalb des Kohlensacks ein. Es entsteht eine Stauung des auf der Rast ruhenden Theiles der Schmelzsäule, es bildet sich ein todter Mantel, zwischen welchem der innere Kern niedergeht, ganz ähnlich wie bei den Hohöfen mit flachen Rasten.

Hierin dürfte die Erklärung liegen für die vor einiger Zeit als Curiosum durch mehrere Blätter (d. Bl. v. J. S. 207) laufende Notiz, dass bei dem Hohofen der Eibelshäuser Hütte ein grösserer Theil Akten zur Vernichtung derselben aufgegeben, unten aber mit noch leserlicher Schrift wieder zum Vorschein gekommen sei. Es ist dieses genau derselbe Vorgang, wie bei dem Aufgeben von Tannenzapfen zu Rübeland. Die Zustellung des dortigen Hohofens, insbesondere der Rastwinkel, war leider nicht angegeben; es ist jedoch anzunehmen, dass derselbe die gewöhnliche Steigung von mindestens 45 Graden oder darüber gehabt habe. Dass das Papier nicht mit dem Haupttheile der Schmelzsäule niedergegangen sei, sondern sich ganz allmälig ausserhalb derselben innerhalb eines abgetrennten Ringes nach unten begeben habe, beweist der Umstand, dass es erst nach 3 Tagen wieder zum Vorschein gekommen ist. Auch in grösseren Holzkohlenhohöfen pflegen die Gichten sich nicht länger als höchstens 18—24 Stunden aufzuhalten.

(Schluss folgt.)

Aphorismen über Giessereibetrieb.

Von

E. F. Dürre in Berlin.

(Fortsetzung v. S. 75.)

Das Verhältniss, in welchem der Zusatz von Kohlenstaub stattfindet, ist verschieden je nach den vorgefundenen Eigenschaften des rohen Sandes, wie er auf die Hüttensohle der Giessereien kommt, und nach den von ihm verlangten Leistungen bei der Verwendung. Die Quantität des Zusatzes bewegt sich deshalb in weiten Grenzen.

Für Heerdsande giebt Mallet 1 Theil Kohlenstaub auf 15—12 Th. rohen Sand als genügend an; für fertige feinere Saude werden $^1/_{20}$—$^1/_{10}$ Kohlenstaub zugesetzt, doch sind hierbei Regeln mehr denn unbrauchbar.

Der Förmer muss oft ein Material verarbeiten, ehe er Versuche damit machen kann; hierbei führt ihn seine Erfahrung und ein durch Misserfolge geleitetes Gefühl, das ihm den betreffenden Sand rasch kenneu lehrt. Die Grenzen sind nicht eng und genau zu ziehen.

§. 26. Unter Mallet's weiteren Bemerkungen finden sich noch interessante Betrachtungen über die Wirkungen des Kohlenstaubes im Sande, die sich im Folgenden resumiren.

Es ist einleuchtend, dass jeder Guss die eingemengte Kohle in der Nähe der Formwandung in eine Art gefritteten Cokes verwandelt und dass auf diese Weise die Qualität des Gemenges von Sand und Steinkohle immer mehr abnimmt, je mehr es gebraucht wird; diese Deterivation ist nicht bei allen Sanden gleich, doch bei allen Sanden müssen nach jedem Guss bestimmte Quantitäten frischen Kohlenstaubes zugesetzt werden.

Man nennt diesen Sand, der eines solchen Zusatzes bedürftig ist, ebensowohl verbrannt, wie jenen, welcher aus einem andern Grunde, durch Zerspringen der grössern Körner, seine Bindekraft verloren hat und von dem schon die Rede war.

Es kann sich aber jederzeit zutragen, dass in Giessereien, welche im Verhältniss zu ihrem Arbeitsraum viel Arbeit zu bewältigen haben, der grösste Theil des Herdsandes gleichzeitig und plötzlich unbrauchbar wird, sowohl aus dem einen wie aus dem anderen, meist aus beiden der als Ursachen des Verbranntseins bezeichneten Gründen, ein Zustand, der sich durch Häufigerwerden des Ausschusses kundgiebt, während alle übrigen Umstände dieselben bleiben.

Die beste Methode, die man in solchem Fall adoptiren kann, ist, den ganzen Herd zu räumen und denselben gehörig mit Wasser zu befeuchten; durch eine gehörige Anzahl Arbeiter lässt man nun in jeder Nacht die ganze Sandmasse bis zu einer Tiefe von 2—3 Fuss in parallele Haufen theilen, wie die Gärtner es bei der Eintheilung von Beeten machen.

Wenn der Sand nicht zu der zersplitterbaren Sorte gehört, erhält er in kurzer Zeit die meisten seiner guten Eigenschaften wieder, sobald er mit frischem Kohlenstaub gemischt wird. Die gehörige Abluftung (nach jedem Guss) spielt allerdings noch eine besondere Rolle, da man aus warmem dampfenden Sand niemals eine gute haltbare Form herzustellen im Stand sein wird.

Es ist im Bezug auf den vorstehend geschilderten Regenerationsversuch mit Formsand noch zu bemerken, dass es sich überhaupt empfiehlt, bei leicht zerstörbarem Sand durch Unterhaltung eines guten Herdes in der Hütte stets für ausreichendes Material in möglichst grossem Maasse zu sorgen, da sich dann der verbrannte Sand stets wieder mit verbrauchen lässt und das Ganze nur weniger Zusätze von frischem Sand und Kohlenstaub bedarf; das fleissige Umschaufeln des Sandes am Ende jeder Schicht ist niemals zu unterlassen.

§. 27. Die Form wird, wenn sie aus frischem Sand bereitet ist, mit Holzkohlenstaub in unfühlbarem Pulver ausgestäubt und geschwärzt; wenn sie aus Masse oder Lehm besteht, so bedient man sich desselben Pulvers, nur in Wasser suspendirt und in flüssige Schwärze verwandelt, welche man mit dem Pinsel auftragen kann.

Beide Ueberzüge, besonders der trockne auf dem frischen Sand, werden vor dem Guss sorgfältig mit der Formkelle geglättet und dadurch erst fähig gemacht, der Hitze des Eisens Widerstand zu leisten und ihre Schuldigkeit zu thun. Worin besteht die Rolle der Schwärze? ist eine Frage, welche sehr schwer zu beantworten ist, wenn man überlegt, dass hier die Anwendung dieser Maassregel die Folge instinktiver Versuche Seitens der Arbeiter gewesen und dass jedenfalls eine lange Zeit im Finstern getappt wurde, ehe die Anwendung eine allgemeinere geworden ist. Es giebt keinen Förmer, der eine Erklärung der Rolle zu geben im Stande wäre, welche der kohlige Ueberzug des Innern der Formen spielt und abermals giebt es Keinen, der geneigt wäre, ohne einen solchen Ueberzug zu arbeiten.

Um diese Ansichten Mallet's zu illustriren, erlaubt sich Referent die Unterschiede hervorzuheben, welche auf der Gleiwitzer Eisengiesserei zwischen der früheren Praxis der Lehmförmerei und der jetzigen stattgefunden; früher bestrieh man die Formen nur schwach und es fanden bei starken Güssen stets Aushöhlungen der Wand und Krustenbildungen auf den Gussoberflächen statt, sobald der Lehm nicht eine vollkommen gleichmässige Durcharbeitung erfahren und eine ungleich widerstandsfähige Angriffsfläche dem Gusse darbot.

Die Einführung stärkerer Schwärzen wurde wiederholt versucht, es gelang aber nicht, reine Güsse zu erzielen, bis nicht nur die Zusammensetzung der Schwärzen anderer renommirter Giessereien (Sterkerade-Seraing) sondern auch die Behandlung selbst bis auf das kleinste Detail nachgeahmt wurde.

Erst als man der mit dem Pinsel möglichst gleich aufgetragenen, stärkehaltgen Schwärze durch sorgfältiges Trocknen, Poliren und wiederholten Anstrich und nochmalige Politur die richtige Glätte und Dichtigkeit zu geben gelernt, blieb dieselbe an der Formwand stehen, löste sich nach dem Guss von dem Eisen ab und hinterliess keine Krusten und Schaalen innerhalb der oberen Theile des Gusses. Indess forderte diese Manipulation doch eine stete Aufmerksamkeit des Förmers und nur einzelne Arbeiter, sorgfältig angelernt, waren durch immerwährende Beschäftigung mit diesen Arbeiten im Stande, eine feste und gleiche Qualität

des Gusses zu erzielen und das Gelingen wahrscheinlich zu machen.

Weil nun die besseren Erfolge der neueren Schwärze von einer bedeutenderen Schwierigkeit in Betreff der Handhabung und der Anwendung, also von einer anfänglich häufigeren Veranlassung zu Misserfolgen begleitet waren, fand die neue Methode erst allmälig Eingang und erst wachsende Uebung verminderte die Zahl der misstrathenen Güsse. Jetzt ist in den grösseren Anstalten das Verfahren allgemein eingebürgert und wird mit vollkommener Sicherheit und Routine zur erfolgreichen Ausführung gebracht.

§. 28. Schafhäutl hat vor vielen Jahren die Behauptung aufgestellt, dass amorpher Kohlenstoff (sei es in der Form von Pflanzensubstanz, wie die Holzkohlen und die neueren fossilen Kohlen, sei es in der Gestalt der älteren fossilen Kohlen), welcher bereits mit festen Körpern und in der Gegenwart von (überhitzten) Wasserdämpfen einer energischen Weissgluth ausgesetzt wird, auf einmal seine molekulare Beschaffenheit ändert und ganz oder theilweise in Graphitblättchen sich verwandelt.

Dieser Umstand wird wahrscheinlich (nach Mallet) eintreten, sobald der innere Kohlenüberzug der Form in Contakt mit dem heissen und flüssigen Eisen kommt. Die Funktionen, welche aus diesem Verhalten der Kohle sich ableiten lassen, sind indess zweifacher Natur.

1) Die Graphittäfelchen (von mikroscopischer Grösse) legen sich bei ihrer Bildung flach gegen die Formoberfläche an und schützen die bei der Gusshitze sich ausdehnenden porösen Massen der Form vor dem Eintritt des Eisens in die einzelnen Poren.
(Dieses ist eine blos mechanische Funktion.)

2) Das flüssige Eisen strömt in die Form, eingehüllt in eine Atmosphäre von Kohlenoxyd, welche durch die plötzliche Entzündung der Kohle in heissen Wasserdämpfen und wenig Luft entsteht; dadurch wird die Bildung von Schaalen oder Schiefern aus Glühspan (Eisenoxyd) **verhindert** und es legt sich eine reine Metallfläche an die sämmtlichen Theile der Form an und erstarrt gemäss den natürlichen, das stärkste Continuum der Substanz bedingenden Krystallisationsgesetzen der Metalle.

Ob ausserdem etwa noch eine cementirende Wirkung sich aus dem Contakt des Graphites und der noch übrig gebliebenen amorphen Kohle mit den noch längere Zeit heissen, wenn auch stetig abkühlenden Gussflächen entwickelt, ist schwer zu sagen. Der eigenthümliche Charakter der Lehmgussflächen, die veilchenblaue metallisch glänzende Gusshaut, ihre Härte und Dichtheit des Korns; kurz, alle Eigenschaften, welche einen wohlgerathenen Lehmguss vor allen andern Gussprodukten auszeichnen, scheint darauf hinzuweisen. Aehnliche Erscheinungen treten ja auch bei den Gusstücken auf, welche, wie z. B. Feingüsse und verzierte Sachen, in starkgestäubten und durch Einlegen des Modells sorgfältig geglätteten Formen gegossen werden.

Bei Formen ohne Schwärzung treten die geschilderten Charaktere des Gusses nicht auf, wie sich denn auch zwischen stark und schwach geschwärzten Formen ein kenntlicher Unterschied in dem äusseren Ansehen der Güsse zeigt. Bei den stark geschwärzten Formen soll man nach Mallet im Stande sein, mittelst genügender Vergrösserung die eingetretene Graphitausscheidung deutlich zu erkennen, wenn kein nachträgliches Verbrennen durch frühes Lüften der Formen stattgefunden hat.

Man darf natürlich diese Graphitausscheidung nicht mit einer solchen verwechseln, welche durch die Beschaffenheit des zum Guss verwendeten, vielleicht sehr heiss umgeschmolzenen Eisens hervorgerufen wird. Dieser tritt übrigens auch anders auf und zeigt nicht so glatte Flächen, sondern unreine schaumige Absonderungen.

§. 29. Der einzige Autor, der nach Mallet, einen Versuch gemacht hat, die Wirkung des Kohlenstaubes und der Schwärze zu erklären, ist der Verfasser des Artikels über Eisenguss in Ure's dictionary of Arts & Manufactures. Derselbe vermuthet, dass das Schwärzen der Formen den Zweck habe, den Eisenguss von jeder Mischung von Oxyd zu reinigen, resp. das Oxydiren zu verhüten. Dieso Behauptung kann indessen nicht vollständig sich erfüllen, da die geringe Quantität von Holzkohlenstaub, welche in einer Form zur Anwendung kommt, unmöglich auf einer Eisengussmasse von mehreren Tons Gewicht einen bemerkenswerthen Einfluss auszuüben vermag.

Der Uebergang der Kohle in Graphit in Folge der angedeuteten Einwirkungen wird bewiesen durch natürliche Vorgänge, die sich aus der Beschaffenheit der vorkommenden Graphitlager ergeben.

Mallet citirt die Substanz der berühmten Passau-Tiegel, die aus einem graphitischen Thon gefertigt werden, dessen Lager als das Residuum eines schwachen Kohlenflötzes gelten kann, das in feuchtem Zustand stark erhitzt wurde und gleichzeitig einen bedeutenden Druck vulkanischer feurigflüssiger Felsmassen auszuhalten hatte.

Analoge Vorgänge sind in Schottland gefunden worden, woselbst Kohlenlagerstätten durch Trappgänge durchbrochen und in deren unmittelbarer Nähe vollständig umgewandelt sind.

Referent glaubt indess, dass die erwähnte Graphitausschcidung, auch die Art, wie sich z. B. der Graphit bei sehr gaarem Gange in der Schlacke der Hohöfen findet ohne die Gegenwart von Roheisenkörnern, nicht von einer direkten Umwandlung der amorphen Kohle herrührt, sondern einer aus Dissociation von Kohlenoxyd im Contakt mit heissglühenden Körpern sich entwickelt und in diesem Statu nascenti den Krystallisationsgesetzen gehorchend, die Erscheinung der graphitischen Blätter bildet.

Die Ausscheidungen **im** Roheisen, auf die man hier verfallen könnte, sind anderer Art, als die **auf** dem Roheisen; die Umstände ihres Entstehens sind ebenfalls verschieden und in dieser Arbeit früher ausführlich beschrieben worden. Sie rühren im All-

gemeinen davon her, dass ein sehr graues Eisen hitzig umgeschmolzen wird und in stark gestäubten Formen erstarrt. Je lockerer und dichter der Staub aufgesetzt ist, um so graphitreicher werden die Stellen, ohne dass der Sand deshalb anbrennt.

Diese Hauptausscheidung in verschiedenem Maasse kann man am besten beim Guss von Platten sehen, welche in der Regel mit geringerer Sorgfalt angefertigt und theilweise mit dem Blech nach dem Stäuben ausgestrichen werden. Nur die festgestrichenen Partien geben klare Gussfläche, die übrigen dagegen zeigen, namentlich wo der Graphit weggeschwemmt ist, Spuren des angebrannten Sandes oder starke Graphitausscheidungen, welche das Aussehen verschlechtern.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Zusammensetzung und die Werthsbestimmung der Kohlen überhaupt und der des Staates Jowa im Besonderen.

Von

Prof. **Gustav Hinrichs**, Chemiker der Geological Survey von Jowa.

Ehe Hinrichs auf die analytische Untersuchung der zahlreichen Kohlenproben einging, welche ihm von Seiten des Staatsgeologen C. A. White vorgelegt worden waren, revidirte er die im 1. Band der Geologie Jowa's mitgetheilten Analysen des Prof. Whitney und discutirte die Resultate derselben in anderer Weise.

Der Letztere hat die hauptsächlichsten Bestandtheile von 16 Beispielen Kohle aus Jowa bestimmt und auf eine Temperatur von 212° F. reducirt, d. h. während die Feuchtigkeit ausgeschlossen worden war, behielt Whitney die Aschenbestandtheile der Kohlen in seinen Resultaten.

Hinrichs, von dem Gedanken ausgehend, dass der brennbare Theil einer Kohle allein als das Mineral betrachtet werden kann, so dass sowohl Aschenbestandtheile als Feuchtigkeit ausgeschlossen und als nur zufällige und wirklich unzuträgliche Gemengtheile angesehen werden — reducirte Whitney's Analysen auf die = 100 gesetzte Summe der brennbaren Constituenten.

Die erhaltenen Resultate veranschaulichte er in einem Diagramm, dessen Maassstab = 1 Millim. für jedes 1 Proc. ausmacht, welches aber von den Herausgebern des A. J. of Min. nicht reproducirt worden ist. Den festen Theil des Brennstoffes nannte Hinrichs Carbon, den flüchtigen Theil aber Bitumen; diese Benennungen sind in der folgenden Tabelle beibehalten, welche nach den Diagrammen aufgestellt ist.

Analyse	Nr.	1	weist	nach	54,00	Carbon	+ 46,00	Bitumen;	dazu	24,00 Asche.
„	„	2	„	„	57,00	„	+ 43,00	„	„	10,00 „
„	„	3	„	„	58,45	„	+ 41,54	„	„	1,24 „
„	„	4	„	„	58,14	„	+ 41,96	„	„	7,11 „
„	„	5	„	„	57,41	„	+ 42,59	„	„	13,91 „
„	„	6	„	„	54,00	„	+ 46,00	„	„	3,50 „
„	„	7	„	„	58,50	„	+ 41,50	„	„	2,00 „
„	„	8	„	„	56,00	„	+ 44,00	„	„	7,50 „
„	„	9	„	„	58,00	„	+ 42,00	„	„	9,00 „
„	„	10	„	„	56,00	„	+ 44,00	„	„	4,50 „
„	„	11	„	„	56,00	„	+ 44,00	„	„	8,00 „
„	„	12	„	„	53,42	„	+ 46,58	„	„	7,92 „
„	„	13	„	„	55,08	„	+ 44,92	„	„	9,22 „
„	„	14	„	„	54,06	„	+ 45,94	„	„	23,44 „
„	„	15	„	„	56,50	„	+ 43,50	„	„	10,00 „
„	„	16	„	„	52,50	„	+ 47,50	„	„	7,50 „

Der Gehalt von Carbon und Bitumen ist = 100 angenommen, die Asche extra berechnet.

Aus den Diagrammen sowohl, als auch aus vorstehenden Zahlen geht hervor, dass die ausserordentliche Verschiedenheit, welche die untersuchten Kohlenarten Jowa's in der Wirklichkeit zeigen, nur dem verschieden grossen Aschengehalt zugeschrieben werden kann, während der Gehalt an Carbon, wie auch an Bitumen ein mehr constanter ist.

Die beiderseitigen Gehalte weichen nur wenig von den Mittelwerthen ab, die sich mit

56 Proc. für Carbon
44 „ „ Bitumen beziffern.

Die Gleichförmigkeit in der Natur des Brennstoffes wird noch auffallender, wenn man nicht die Kohlen von ganz Jowa, sondern die Kohlen einer Grafschaft vergleicht.

Z. B. zeigen die Kohlen aus Webster Cy in Jowa: aufgeführt als Nr. 12 43,16 Bitumen und 7,34 Asche
„ 13 41,13 „ „ 8,44 „
„ 14 37,21 „ „ 18,19 „
nach Withney's Anslegung, während sich nach Hinrichs Reduktion
bei Nr. 12 46,58 Bitumen und 7,92 Asche
„ 13 44,92 „ „ 9,22 „
„ 14 45,94 „ „ 23,84 „ berechnet.

Die Abweichungen vom Mittelwerth sind
bei Whitney für Nr. 12 + 2,66, für Nr. 13 + 0,63, für Nr. 14 — 3,29;
bei Hinrichs für Nr. 12 + 0,76, für Nr. 13 — 0,90, für Nr. 14 + 1,12.

Bei Annahme der Interpretation von Hinrichs

unterscheiden sich die Resultate um nichts mehr, als um den gewöhnlichen Fehler einer Analyse.

Noch auffallender wird der Unterschied zwischen den beiderseitigen Anschauungen, wenn man die Abweichungen vom Mittelwerth ins Quadrat erhebt und summirt, dann entspricht einer Whitney'schen Ziffer von 18,2966 eine Hinrichs'sche von 1,4020, also eine um das 13fache kleinere Zahl.

Nach Whitney's Feststellungen scheinen diese 3 Sorten um 6 Proc. im Gehalt an flüchtigen Bestandtheilen zu differiren, während Hinrichs für dieselben Werthe nur $1^1/_2$ Proc. Differenz ermittelt.

Hiernach ist also einleuchtend, dass nicht allein nach Wegtreiben der hygroskopischen Feuchtigkeit, sondern auch nach Abzug der Asche die Kohlen dieser Distrikte keine grösseren Unterschiede in der Zusammensetzung nachweisen lassen, als die gewöhnlichen Fehler solcher Analysen betragen.

In ähnlicher Weise hat Hinrichs die Kohlenanalysen von Illinois zum Theil gleichfalls von Whitney, zum Theil von Blaney, Chemiker der Illinois Geol. Survey, interpretirt und umgerechnet.

Die Kohlenanalysen Whitney's zeigten bei

Nr. 3 (Rock Island)	41,03	Bitum. und	1,12	Asche
„ 4 (Lasalle unt. Fl.)	39,17	„ „	6,64	„
„ 5 (do. obere Fl.)	37,39	„ „	12,21	„

während Hinrichs berechnete:

Für Nr. 3	41,54	Bitum. und	1,24	Asche
„ 4	41,96	„ „	7,11	„
„ 5	42,59	„ „	13,91	„

Aus diesen Zahlen ergeben sich folgende Schlüsse:

Die Abweichungen von dem Mittelwerth betragen:

bei Whitney

für Nr. 3 + 1,83, für Nr. 4 — 0,03, für Nr. 5 — 1,81

bei Hinrichs

für Nr. 3 — 0,49, für Nr. 4 — 0,07, für Nr. 5 + 0,56 oder ca. 2 Proc. nach Withney und $^1/_2$ Proc.*) nach Hinrichs.

Die resp. Quadrate zeigen, dass die Withney'schen und die Hinrichs'schen Zahlen um das 12fache der letzteren sich unterscheiden und dass also auch hier die Analyse sehr wohl die entstandenen Differenzen als Irrthümer anzunehmen gestatten kann.

Noch auffallender gestaltet sich das Verhältniss bei den Kohlen von Illinois, die Blaney untersuchte und in welchen er u. A. eine Schwankung von 14 Proc. im Bitumengehalt nachwies.

Die Resultate stellen sich folgendermaassen:

bei	Nach Blaney betragen		Nach Hinrichs	
	der Bitumengehalt.	die Abweichung.	der Bitumengehalt.	die Abweichung.
Nr. 3	29,8	— 0,05	36,52	+ 0,12
„ 4	28,6	— 1,25	36,86	+ 0,46
„ 5	33,4	+ 3,55	38,38	+ 2,89
„ 6	31,2	+ 1,35	35,61	— 0,89
„ 7	30,8	+ 0,95	35,16	— 1,24
„ 8	19,2	— 10,65	35,04	— 1,36

*) Im engl. Original steht $1^1/_2$ Proc. irrthümlicherweise. D. Uebersetzer.

bei	der Bitumengehalt.	die Abweichung.	der Bitumengehalt.	die Abweichung.
Nr. 9	30,8	+ 0,95	36,67	+ 0,27
„ 10	30,0	+ 0,15	35,21	— 1,19
„ 11	31,2	+ 1,35	37,32	+ 0,92
„ 12	32,2	+ 2,35	36,43	+ 0,03
„ 13	31,2	+ 1,35	36,28	— 0,12
Mittel	29,85		36,4	
Summa des Quadr.		140,41		15,64
Event. Irrthum		2,50		0,83.

Die Summe der Quadrate wird also durch die Hinrichs'schen Rechnungen auf $^1/_9$ des Blaney'schen Resultats, der mögliche Fehler auf $^1/_3$ reducirt und das Beispiel Nr. 8 zeigt anstatt — 10,65 Abweichung nur 1,36.

Ausser dem bereits Behaupteten beweisen die angeführten Beispiele auch noch, dass bei gleichem Gehalt an brennbaren Substanzen der Heizwerth gleicher Gewichtstheile der Substanzen constant sein muss, oder, besser gesagt, dass der Heizwerth des Brennstoffes dem Gehalt der rohen Kohle an brennbaren Bestandtheilen proportional ist.

Hinrichs formulirt diese Behauptung, indem er von einem bestimmten Gewicht brennbaren Bestandtheils ausgehend, z. B. von 100 Theilen, den auf diese 100 Theile entfallenden Gehalt an Asche und Feuchtigkeit berechnet und zu dem bestimmten Gewicht brennbarer Bestandtheile addirt; er erhält auf diese Weise das calorische Aequivalent der rohen Kohle, d. h. das Gewichtsquantum, welches denselben Effekt hervorbringt, wie jenes bestimmte Gewicht, also z. B. 100 Theile, des reinen Brennstoffs (ohne Asche und Wasser).

Hinrichs glaubt, dass diese Werthbestimmungsmethode, welche sich auf jede Analyse gründen lässt, eben so genau und rationell sein muss, als eine auf den subtilsten Theorieen aufgebaute und führt zum Schluss einen Vergleich seiner Rechnung mit wirklichen Effektsbestimmungen an, welche Mrazek an Michalkowitzer Kohlen (Mähren) mittelst Bleireduktion angestellt und im Jahrbuch der k. k. Reichsanstalt (Bd. X., Heft 3, Wien 1859) veröffentlicht hat.

Mrazec bezog die Quantität des reducirten Bleies auf das Gewicht der rohen Kohle und erhielt gegen das Mittel Differenzen von über 3 Proc.; Hinrichs berechnet mittelst des angegebenen Wasser- und Aschengehaltes das reducirte Blei auf das Gewicht der in den Kohlen enthaltenen brennbaren Stoffe und erhält weit constantere Resultate mit Differenzen von kaum 0,80 Proc.

100 Thle. rohe Kohle reduciren 23,99—28,45 Theile Blei nach Mrazek,

100 Thle. reiner Brennstoff dagegen 28,70—30,27 Thle. Blei nach Hinrichs.

Das Mittel von 6 Versuchen ergab im ersten Fall 27,13, im zweiten 29,47 Thle.

Aehnliche Uebereinstimmung zeigen die calorischen Aequivalente und andere abgeleitete Werthe. Schliesslich resumirt Hinrichs seine Folgerungen nochmals zu folgenden Sätzen:

1) Asche und Wassergehalt sind Verunreinigungen der Brennstoffe, keine integrirenden Bestandtheile, welche den mineralogischen Begriff begründen.

2) Der brennbare Bestandtheil der westlichen Kohlenarten Nordamerikas ist gleichförmig zusammengesetzt.

3) Für einzelne Grubenfelder und Förderungsdistrikte wird der Werth der Kohle durch den Procentsatz an brennbarem Bestandtheil gemessen.

4) Das calorische Aequivalent, d. h. die 100 Gewichtstheile brennbaren Bestandtheil enthaltende Menge rohen Brennmaterials und eben so stark wirkend, wird durch die Proportion: Aq. : 100 : : 100 : Heizwerth bestimmt, d. h. indem man den Heizwerth in 10,000 dividirt.

Da Hinrichs eine ausgedehnte Reihe Analysen von Kohlen aus Jowa ausgeführt und dabei eine gleichförmige Methode, das Resultat einer besonderen Reihe von Versuchen, beibehalten hat, sieht er sich in der Lage hinzuzufügen, dass nicht allein die allgemeine Gleichförmigkeit innerhalb bedeutender Felder und Lager bestätigt ist, sondern dass der Wechsel der Zusammensetzung in einzelnen Theilen eines Lagers zu ganz allgemeinen und werthvollen Resultaten führt.

(Aus American Journ. of Mining v. 30. Nov. 1867, S. 338 von E. F. D.)

Anmerkung des Bearbeiters.

Es ist diese Notiz eines thätigen Landsmannes von allgemeinem Interesse, weil in ihr zuerst ein leicht zu beschreitender Weg zur Erkenntniss der wichtigsten Funktionen auf dem Gebiete der Metallurgie angedeutet ist, der jedenfalls mehr Ausbeute, weil mehr Klarheit, verspricht, als die jetzt bekannten noch so genauen Untersuchungen. Man glaubt gar zu leicht, durch scharfe Analysen oder Verdampfungsversuche Alles gethan zu haben, was zur Charakteristik eines Brennstoffes oder gar zur Rechnungsgrundlage ökonomischer Nutzungen erforderlich ist; man hat also in den meisten Fällen nur ein interessantes Experiment gemacht, ohne einen Schlüssel für das Verhalten einer Reihe zusammengehöriger, äusserlich verschiedener Materialien gewonnen zu haben.

In jedem Falle ist es der Mühe werth, auch europäische, resp. deutsche Kohlen in der angedeuteten Weise zu untersuchen und zu ermitteln, ob die Gleichartigkeit des brennbaren Bestandtheils auch für unsere Lagerstätten gilt.

Notizen.

Zinkblendeanalysen.

	Schwefel und Flüchtiges.	Unlösliches.	Zink.	Eisen.	Blei.
Washingtongang, Westerwald	24,12	27,08	38,20	10 50	—
" " und Bensberg	25,90	20,73	40,47	5,17	7,68
Breiniger Berg bei Stolberg	28,40	9,18	43,27	14,76	4,39
Stadtberg (Siegen)	19,50	29,55	37,42	13,50	—
Weissgraubeublende von Westerwald	19,72	28,43	32,66	17,40	(Oxyd)
Schlieg von Breiniger Berg	24,00	8,30	48,00	12,65	—
Diepenlinchen bei Aachen	32,00	7,93	41,51	15,63	2,75

	Unlösliches.	Schwefelzink.	Schwefeleisen.	Schwefelblei.	Kalkstein.
Weisser Schlieg von Westerwald	12,05	61,90	12,55	13,00	—
Diepenlinchen	5,90	63,53	16,96	8,50	6,50.

(Revue univers. 1867, Tom. 11, S. 117.)

Einwirkung von Quecksilberdämpfen auf Pflanzen. — Nach den Beobachtungen verschiedener Geleirten zerstören Quecksilberdämpfe in kurzer Zeit das pflanzliche Leben. Anwesende Schwefelblumen verhüten diese schädliche Einwirkung, indem sich Schwefelquecksilber bildet. Es möchte sich danach empfehlen, in Arbeiterwerkstätten, in die Quecksilberdämpfe eindringen, Schwefel in Blumen oder in Stücken zu stellen. (Revue univers. 1867, Tom. 11, p. 109.)

A. v. Mikó, Analysen von Kapniker Röstsalzen. — Aermere Kiesschliege geröstet und mehrere Jahre den atmosphärischen Niederschlägen ausgesetzt, wittern stark aus und die Auswitterungen enthalten die schwefelsauren Salze von Mg, Ca, Mn, Fe, Zn, Cu, Ag. Kupfervitriol wittert früher aus, als Silbervitriol. (Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1867, Nr. 7.)

Die Minen von Neu-Almaden in Californien, mit Zeichnungen, in Revista minera, Bd. 18, Nr. 405, 1867.

Anwendung sehr heissen Windes in Hohöfen. — Auf Woodside's Eisenwerken zu Middlesborough-on-Tees erbauten Chrochane et Co. besondere Oefen von grossen Dimensionen behuf Erhitzung des Windes auf 1150°F. (früher nur 600—700°). Es entsteht kein Verlust in den Leitungen. Das Eisen soll von besserer Qualität werden, das Ausbringen sich um 20 Proc. vermehren und die Ersparung an Cokes 5 Ctr. pro Tonne Roheisen betragen.

Die Heizräume für die Luft nach dem Siemens'schen Princip bestehen aus mit feuerfesten Steinen ausgekleideten Eisenblech und lassen keine Luft durch; die Gase zum Heizen werden aus Kohlenklein dargestellt. Die starke Winderhitzung ist zur Zeit in Cleveland eingeführt. (Rev. univers. X., 516.)

W. Lincke, Ueberziehen des Gusseisens mit einer Schutzdecke. — Haltbare Ueberzüge geben Gemische von Zinkstaub mit der doppelten Menge Oelfruiss oder 1 Theil Zinkoxyd mit 2 kieselsaurem Natron von 20°B. Besser ist eine Verkupferung und Verzinnung. Behuf des Verkupferns wird der gut gereinigte, gescheuerte, mit Säuren und Natronlauge behandelte Gegenstand mit Zink im Contact in eine Lösung eingetaucht von 40 Grm. Kupfervitriol in 160 Grm. Wasser, wozu 50 Grm. neutr. weinsaures Kali in 650 Grm. Aetzkalilauge von 1,12 sp. Gew. gelöst. — Zu verzinnende Gegenstände bedürfen zur Reinigung ausser dem Beizen eines Abfeilens oder

eines vorherigen Verkupferns. Der mit Zink innigst verbundene Gegenstand wird in eine Lösung gebracht von $1^1/_4$ Zinnchlorür, 20 Wasser, 2 weinsaurem Kali und 2 Soda. — Die Feuerverzinnung durch Eintauchen des mit neutralem Chlorzink benetzten Gegenstandes in flüssiges Zinn giebt eine weniger gute Verzinnung. (Mitth. des Hannov. Gew.-Ver. 1867, Heft 1, S. 11.)

Schinz, Heizkraftbestimmung österreichischer Steinkohlen. — Der niederösterreichische Gewerbeverein hat 61 Sorten Steinkohlen auf dem Zeh'schen beweglichen Treppenrost bei Kesselfeuerung auf die Heizkraft untersuchen lassen, wobei auch die evacuirten Verbrennungsprodukte analysirt worden sind. Schinz macht darauf aufmerksam, was bei diesen Versuchen noch hätte berücksichtigt werden sollen. (Dingl. J. Bd. 184, S. 240.)

Schnitzer, Analysen von Bauxit von Feistritz (Krain) und Pitten bei Wiener Neustadt.

	Weiss von Feistritz.	Braun von Feistritz.	Rothbraun von Feistritz.	Hellbraun von Pitten.	Dunkelbraun v. Pitten.
Wasser . . .	24,7	21,9	9,7	13,1	12,0
Thonerde . .	64,6	54,1	44,4	53,0	44,1
Eisenoxyd . .	2,0	10,4	30,3	24,2	37,2
Kalk	—	—	—	1,5	—
Kieselerde und nicht aufgeschlossener Thon . . .	—	12,0	15,0	—	—
Kieselerde . .	7,5	—	—	7,5	4,7

(Dingl. J. Bd. 184, S. 329.)

Schröder, Steine aus Steinkohlenschlacken. — Zur Bereitung solcher vulkanischer Bausteine aus Steinkohlenasche, Asche und eine besondere Beimischung sind bereits 7 Fabriken vorhanden. Die Steine sind leichter als die Neuwieder Bimassteinsteine. (Polyt. Centr. 1867, S. 536.)

Zinkschutz der Salinensudpfannen. — Derselbe ist zu verwerfen, weil sich Chlorzinknatrium bildet, welches beim Kochen zinkhaltiges Kochsalz absetzt. (Erdm. J. Bd. 100, S. 508.)

Steinquetscher

mit vortreffl. Stahl-Hartgussbacken, Erzwalzwerke etc. liefert **J. Schneider** in Oberlahnstein.

Setzmaschinen,

welche bei einmaliger Arbeit reichere Schliege und viel ärmere Abgänge als die Stossherde liefern und bei sehr geringer Arbeitskraft 12 Stossherde ersetzen, liefert **J. Schneider** in Oberlahnstein.

Eine Eisenhütte

mit Giesserei und mechanischer Werkstätte an der Eisenbahn (in Süddeutschland) gelegen, verkauft

L. Weismantel,
Geschäfts-Agent; „Harmonie", Frankfurt a/M.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

Besitzer der Glashüttenwerke Jemmlitz & Tschornow bei Muskau

empfehlen

allen Hüttendirektionen, Vorständen chemischer und Probirlaboratorien etc.

ihr vollständig eingerichtes

Magazin chemischer (pharmaceutischer, physikalischer und photographischer) Apparate und Geräthschaften.

Berlin, Rosenthalerstrasse 40.

Dieselben sind durch ihre Beziehungen zu den wissenschaftlichen höhern Lehranstalten (Universität, Gewerbe- und Bergakademie) in den Stand gesetzt, jeden Apparat und jedes Geräth in der besten, durch die Praxis bewährten Form und nach den genauen Angaben der betreffenden Autoritäten in kürzester Zeit, sowie in preiswürdiger Beschaffenheit zu liefern.

In meinem Verlage ist soeben erschienen:

Bericht

über die neuesten Fortschritte im Eisenhüttenwesen, gesammelt auf der allgemeinen Industrie-Ausstellung zu Paris im Jahre 1867 und einer in diesem Jahre unternommenen Reise durch Frankreich und Preussen.

Von

Knut Styffe.

Aus Jern Kontorets-Annaler für 1867 frei übersetzt und mit eigenen Bemerkungen vermehrt

von

P. Tunner.

Mit vier lithographirten Tafeln.

gr. 8. Broschirt. Preis: 1 Thlr. 10 Ngr.

Leipzig. **Arthur Felix.**

In **C. W. Kreidel's Verlag in Wiesbaden**

erscheint und ist durch jede Buchhandlung und Postanstalt zu beziehen:

Zeitschrift für analytische Chemie.

Herausgegeben von Dr. **C. R. Fresenius.**

Mit Illustrationen. Jährlich vier Hefte. Preis des Jahrgangs 3 Thlr.

Inhalt von Heft I. für 1868. Landolt, H. Ueber Polarisations-Saccharimeter u. die Analyse der Rohzucker u. Melassen. Schöne, Em. Ein neuer Apparat für die Schlämmanalyse. Winkler, Cl. Die volumetrische Bestimmung des Kobalts bei Gegenwart von Arsen. Rheineck, H. Versuch einer alkalimetrischen Phosphorsäurebestimmung. Wöhler, H. Apparat zur Bestimmung der Kohlensäure und des Schwefelwasserstoffs im Leuchtgase. Storch, O. Ein Aetherextractionsapparat, namentlich für quantitative Fettbestimmungen. Salzer, Th. Zur Gerbsäurebestimmung. Fresenius, R. Die Prüfung der Dachschiefer auf den Grad ihrer Verwitterbarkeit. Souchay, A. Die Zusammensetzung des hydratischen Schwefelzinks. **Bericht über die Fortschritte der analytischen Chemie.** I. Allgemeine analytische Methoden, analytische Operationen, Apparate und Reagentien. II. Chemische Analyse anorganischer Körper. Von W. Casselmann. III. Chemische Analyse organischer Körper. Von C. Neubauer. IV. Specielle analytische Methoden. Von C. D. Braun und C. Neubauer. V. Atomgewichte der Elemente. Von C. D. Braun.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

(Hierzu Tafel IV.)

№ 17.
Jahrg. XXVII.

1868.
24. April.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242.
Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Das Museum für Bergbau und Hüttenwesen in Berlin. — Grubenventilatoren und Sicherheitslampe. Von G. A. Heinbach. — Ueber den Rastwinkel und die Gichtweite der Hohöfen. Von Ledebur. (Schluss.) — Vergleichung der Holzproduktion und der Produktion an Steinkohlen und Braunkohlen in dem preussischen Staate. — Correspondenz. — Notizen. — Anzeige.

Das Museum für Bergbau und Hüttenwesen in Berlin.

Die Zahl der öffentlichen Sammlungen Berlins wird in den nächsten Tagen durch eine neue Anstalt bereichert werden, deren Entstehung die Leser dieser Zeitschrift mit Freuden begrüssen werden, durch ein Museum für Bergbau und Hüttenwesen nämlich.

Der Zweck dieser von der Bergwerksabtheilung des Handelsministeriums begründeten und mit der Bergakademie verbundenen Anstalt ist der, eine vollständige Sammlung der Produkte des Bergwerksbetriebes, so wie der Gewinnung nutzbarer Steine und Erden und daran anschliessend eine solche der Produkte des Hüttenbetriebes, der Metallwaarenfabrikation und der übrigen, auf die Verarbeitung von Bergwerksprodukten begründeten Industriezweige zu begründen. Der Gedanke, diese Erzeugnisse der Industrie mit den reichhaltigen geognostischen Landessammlungen der Bergakademie zu einer dem Museum der angewandten Geologie (museum of practical geology) in London, dem Stolz der englischen Fachgenossen, ähnlichen Anstalt zu verbinden, scheint zu Grunde zu liegen, vor der Hand jedoch nur wegen der Schwierigkeit der Herstellung so bedeutender Baulichkeiten, wie sie eine solche Anstalt zu würdiger Einrichtung bedarf, noch nicht ausführbar zu sein.

Die gegenwärtig vorhandenen Sammlungen bestehen zum wesentlichsten Theil aus dem Inhalt der Classe 40 der preussischen Ausstellung in der letzten allgemeinen Industrieausstellung zu Paris. Die dort wegen ihrer Reichhaltigkeit und Mannigfaltigkeit allgemein als die beste unter den ausgestellten anerkannte Sammlung von Bergwerksprodukten, welche durch die preussischen Bergbehörden zusammengebracht ist, bildet die Grundlage der einen Abtheilung des Museums. Den bisherigen Inhalt der anderen Abtheilung, welche die metallurgische und die sonstige auf Verarbeitung von Bergwerksprodukten gerichtete Industrie enthält, verdankt man ganz der Liberalität der in Paris vertreten gewesenen Industriellen, welche in sehr dankenswerther Weise die geeigneten Gegenstände in ganzer Vollständigkeit oder zum wichtigeren Theil zu diesem Zweck unentgeldlich überlassen haben.

Schon jetzt giebt daher die Sammlung ein sehr schönes Bild der bedeutenden natürlichen Hülfsmittel des Bergwerks- und Hüttenbetriebes in Preussen und der blühenden Entwicklung desselben.

Das Gebäude, in welchem die Sammlungen gegenwärtig untergebracht sind, ist auf dem Hofe der Königl. Eisengiesserei vor dem neuen Thore zu diesem Zweck neu ausgeführt worden. Es ist eine in Fachwerk erbaute, geräumige Halle, etwa 75 Fuss lang und 50 Fuss breit und mit einer etwa 10 Fuss breiten im Inneren umlaufenden, auf Säulen ruhenden Galerie in angemessener Höhe versehen. Durch zahlreiche grosse Fenster und Oberlichte im Dach ist für vortreffliches Licht im Innern gesorgt.

Im Erdgeschoss sind die Produkte des Eisen- und Stahlhüttenbetriebes und der Stahlwaarenfabrikation untergebracht, welche sich durch Schönheit und Mannigfaltigkeit auszeichnen; sodann die Zinkhüttenprodukte. Auf der Galerie sind die Bergwerks- und Steinbruchsprodukte, so wie diejenigen der Metallhütten, der Braunkohlenverarbeitung und der chemischen Fabrikation zu Stassfurt aufgestellt. Hier befindet sich auch der Anfaug einer, wie es uns scheint, besonders erwünschten Sammlung, nämlich derjenigen der analysirten Erze und nutzbaren Gesteine, welche in der in der Bergakademie seit etwa einem Jahre errichteten chemischen Station für die Untersuchung der Bergwerksprodukte und Gesteine Preussens analysirt worden sind. Die vollständigen Analysen liegen auf besonderen Etiketten bei den Mineralien vor Augen. Bis jetzt befinden sich hier die Eisenerze von Elbingerode, diejenigen der Gegend von Salzgitter, eine Reihe nassauischer Eisenerze und einige Phosphorite.

An die Sammlungen schliessen sich zahlreiche geognostische Karten und Specialdarstellungen einzelner Reviere in Situationsrissen und Profilen, sowie statistische Darstellungen und Verkehrskarten.

Die Sammlungen sind soviel als möglich systematisch geordnet und alle Stücke etikettirt. Die Mineralien und der grösste Theil der Metallhüttenprodukte

befinden sich in flachen verglasten Schränken von hellgebohntem Eichenholz, so dass die Aufstellung einen leichten Ueberblick gewährt und einen freundlichen und reichlichen Eindruck macht.

Dem Vernehmen nach soll das Museum an drei Wochentagen dem Publikum unentgeldlich geöffnet werden, während sie an den übrigen Wochentagen den Studirenden zugänglich sein würde.

Grubenventilation und Sicherheitslampe.

Vom

Bergingenieur G. A. **Heinbach** zu Steyerdorf im Banat.

Da sich die Unglücksfälle durch schlagende Wetter in letzterer Zeit vermehrt haben, so ist an jeden Bergmann die stille Mahnung ergangen, dazu behülflich zu sein, dass Unglücksfälle so gross und schrecklicher Art für die Zukunft verringert werden. In diesem Sinne wage ich es, meine Erfahrungen, welche zu machen ich Gelegenheit hatte, in der Hoffnung mitzutheilen, dass sie doch hin und wieder von Nutzen sein dürften.

Die Natur der schlagenden Wetter mit ihrem eigenthümlichen Auftreten wird als bekannt vorausgesetzt.

Wenn Gruben mit schlagenden Wettern bearbeitet werden müssen, so ist offenbar von vornherein das grösste Augenmerk der Betriebsleitung darauf zu richten, die Baueintheilung so zu wählen, dass sie die Wetterführung und die Gesammteirculation auf das Vollkommenste unterstützt.

Vor Allem ist mit der grössten Sorgfalt zu ermitteln, welches Volumen frischer Wetter nothwendig ist, um sämmtliche zu bildende Strecken mit einer ausreichenden Luftbewegung zu versehen. Wenn die Hauptstrecken im Querschnitt von 45—50 Quadratfuss eine Wetterströmung von 6—7 Fuss und die kleineren Strecken von 16—24 Quadratf. Querschnitt von 3—4 F. Geschwindigkeit per Secunde erhalten, so werden die ausströmenden Kohlenwasserstoffgase so verdünnt und mit fortgeführt, dass nicht leicht eine gefahrvolle Anhäufung zu fürchten ist.

Das Wetterquantum, welches ein ausgedehnter Betrieb bedarf, ist gross, es müssen daher solche Motoren geschaffen und in Anwendung gebracht werden, die die permanenten Wettermengen durch den Grubenbau führen können. Je vollkommener und kräftiger die Ventilation eingerichtet wird, um so grösser ist die Beruhigung wegen entstehenden Explosionen. Die Lösung dieser Aufgabe ist oft schwer erreichbar, aber sie ist mit allen Mitteln anzustreben und wenn es selbst auf Kosten des ökonomischen Haushaltes geschehen muss.

Eine jede Grube soll wenigstens zwei Schächte haben, wovon der eine als Förder- und der andere als Wetterschacht dient. Die Situirung dieser Schächte findet unter Würdigung der Kohlenablagerung statt; hierbei ist bei den Wetterschächten besonders darauf Rücksicht zu nehmen, dass dieselben die höchst gelegenen Baufelder lösen. Wenn die Tagkränze der verschiedenen Schächte unter grossen Niveaudifferenzen angesetzt sind, so entsteht eine natürliche Circulation der Wetter, die für gewöhnliche Erscheinungen mit geringen Intervallen entspricht. Gruben, welche mit schlagenden Wettern belästigt, sollen nur mit künstlicher Wetterlösung versehen werden, denn nur dann liegt es in der Möglichkeit eine reguläre Circulation von solchem Umfange einzurichten, wie es die Bedürfnisse erheischen.

Dass der künstlichen Wetterlosung für solche Grubenbaue der Vorzug gegeben, wird als bestimmt angenommen, aber welche Art von solchen am zweckmässigsten ist, darüber bestehen divergirende Ansichten. Der Eine redet dem Wetterofen, der Andere dem Ventilator und der Dritte endlich dem Dampfstrahl das Wort. Es soll hier den Urtheilen nicht vorgegriffen werden, indessen scheint sich die Praxis der Ventilatoren am mehrsten zu bedienen und daraus resultirt, dass denselben der Vorzug gegeben werde.

Stehen die Wetterschächte entsprechend auf den Baufeldern localisirt, sind sie mit guten Saugventilatoren und kräftigen Maschinen versehen, so dass die Wetter zum Förder- oder Hauptschacht einfallen, dann kann die Leitung in der Grube nach Bedürfniss geführt werden. Wenn der Betrieb auf das Bewusstsein geführt ist, dass die Wettercirculation stets ein und dieselbe Richtung nimmt, so können mit einer gewissen Quantität frischer Wetter mehrere Arbeitspunkte oder auch grössere Grubentheile gefahrlos gehalten werden. Mit der Einrichtung des Betriebes und namentlich der Vorrichtungsarbeiten kann eine gute Wetterführung sehr unterstützt werden. Zwischen den abgebauten Mitteln und dem tiefer liegenden Bau ist womöglich eine offene Strecke zu erhalten, damit die sich in den abgebauten Räumen etwa sammelnden Gase beim Niedersinken Gelegenheit finden, weggeführt zu werden. Offene Räume sind nach Möglichkeit zu vermeiden, daher wird es als wünschenswerth bezeichnet, dass die Abbaue mit Versatz geführt werden; da dies aber nicht überall, vermöge des Kostenpunktes, geschehen kann, so ist es zu empfehlen, denselben hinter den Stössen so rasch als möglich nieder gehen zu lassen. Werden die Firstenstösse terrassenförmig gehalten, gleichmässig betrieben, so können dieselben von ein und demselben Wetterquantum ventilirt werden.

Wird von dem Gedanken ausgegangen, dasjenige Baufeld, das durch einen Wetterschacht gelöst wird, der Art vorzurichten, dass die zur Verfügung stehenden Wetter auf das ökonomischste ausgenützt werden sollen, so hat der Abbau dem Vorbau auf dem Fusse zu folgen. Dies Prinzip kann auch auf mehrere Baumittel Anwendung finden und der Zweck wird am besten erreicht, wenn dieselben dem Hauptwetterabzugs-Canal zu in Angriff genommen und die Mittel in der Nähe des Wetterschachtes so lange als thunlich geschont werden. Wenn ein Betrieb in diesem Sinne geführt ist, so strömen sämmtliche Wetter den höchsten Punkten zu.

Die Auslängung der Feldorte erfolgt unter Vortrieb einer mehrere Klafter höher liegenden Verhau- oder Wetterstrecke, welche mit dem noch höher liegenden Bau communicirt und mit der Grundstrecke so oft durchge-

schlagen wird, wie es die Bedürfnisse erheischen. Diese Strecke wird nur durch den letzten Durchschlag mit der Grundstrecke in Verbindung gehalten, alle vorhergehenden Durchschläge werden sorgfältig geschlossen, damit die Circulation beide Ortsbetriebe auf das vollkommenste sicher stellt. Die Herstellung der Durchschläge werden alle von oben nach unten ausgeführt, und wenn dieselben grössere Teufen erreichen, so treten auch selbst unter Zuführung frischer Wetter durch Lutten die schlagenden Wetter so stark auf, dass ein Parallelabteufen getrieben und dann durch öftere Verbindung der beiden eine Circulation hergestellt werden muss, dass der Weiterbetrieb stattfinden kann. In diesem Falle wird ein Wetterscheider zwischen beide Abteufen beim Ansatzpunkt geschlagen, damit die Wetter durch das eine ein- und durch das andere ausziehen können. Bei all diesen Vorsichtsmaassregeln treten öfters Fälle ein, dass sich die brennbaren Gase in solchem Masse ansammeln, dass der Weiterbetrieb, sei es in Abteufen, sei es auf Strecken oder sei es bei Abbauen momentan sistirt werden muss. Diese Erscheinungen gehören nicht zu den Seltenheiten, sondern sie kommen leider nur zu oft vor; es versteht sich wohl von selbst, dass dann der betreffende Betriebspunkt so lange unbelegt bleibt, bis die ausser-gewöhnliche und gefährliche Ansammlung schlagender Wetter durch Zuführung frischer Wetter gefahrlos gestellt ist.

Das Versorgen einzelner isolirt stehender Arbeitspunkte mit frischen Wettern geschieht in der Regel dadurch, dass von einem Punkte, wo Ueberfluss an denselben ist, dieselben gepresst und durch eine Zinkwetterlatte an den betreffenden Punkt geführt werden, oder aber die Lutte wird mit einer höher liegenden Circulation verbunden und dient dann zum Ausziehen der schlechten Wetter. Diese Methode ist aus dem Grunde den Handventilatoren vorzuziehen, weil ihre Wirkung nicht von der Aufmerksamkeit und dem unausgesetzten Fleisse der Arbeiter abhängig ist. Um eine Spannung der Wetter in gewissen Grubentheilen hervorzubringen, werden alle Verbindungen nach oben mittelst Wetterthüren oder Bretterverschlägen verschlossen, so dass die Wetter gezwungen werden, einen solchen Lauf zu nehmen, wie es gewünscht wird. Hier sei noch bemerkt, dass bei den Wetterthüren sich die selbstschliessenden empfehlen, denn wie leicht kommt es vor, dass ein Arbeiter, welcher eine verschlossen sein sollende Thür öffnet und passirt, das Schliessen derselben unterlässt. Durch einen solchen Vorfall erleidet die Circulation einen andern Gang und es können durch kleine Unvorsichtigkeiten grosse Gefahren entstehen. Das Dienstpersonal ist daher anzuhalten, ein wachsames Auge auf die Führung der Wetter zu richten und wenn die Circulation für ein Grubengebäude ausreichend ist, so hängt es lediglich nur davon ab, wie dieselbe geführt wird.

Das wirksamste Mittel, um Gefahren in solchen Gruben zu verhüten, ist offenbar eine zweckentsprechende Wetterführung.

Wenn anerkannt wird, dass Gruben mit schlagenden Wettern nur dann möglichst gefahrlos bearbeitet werden können, wenn die Ventilation mit frischer Luft genügend ist und auch den Bedürfnissen entsprechend geführt wird; so wäre es aber auch irrig, annehmen zu wollen, nur damit allein das Problem lösen zu können. Hierzu müssen Sicherheitslampen ihre Unterstützung liefern.

Das Prinzip der Sicherheitslampe ist bekannt, nur sind durch die Reihe der Jahre verschiedene Modificationen an deren Körper vorgenommen worden und zwar in der Absicht, sie immer mehr zu vervollkommnen, und daher mag es denn auch gekommen sein, dass solche in Construktionen verschiedener Art in Anwendung stehen.

In letzterer Zeit dürfte jedoch die sogenannte Müseler'sche Lampe in der verbreitetsten Verwendung sein; auch ich war darauf hingewiesen, dieselbe längere Zeit benutzen zu müssen. Die Beobachtungen, welche ich dabei zu machen Gelegenheit hatte, veranlassten mich Reconstruktionen vorzunehmen. Eine im Jahre 1863 in M. Ostrau tagende berg- und hüttenmännische Versammlung hat ebenfalls anerkannt, dass es zeitgemäss wäre, Sicherheitslampen mit erhöhter Leuchtkraft und sicherem Verschluss in Anwendung zu bringen.

Die Sicherheitslampe vertritt im Allgemeinen den Dienst einer gewöhnlichen Grubenlampe, dient aber ausserdem dazu, die Zustände der Wetter zu kennzeichnen. Welche Anforderungen müssen an eine solche Lampe gestellt werden?

1) Sicherheit in brennbaren Gasen.
2) Genügende Leuchtkraft und
3) Zuverlässiger Verschluss.

Die Zusammensetzung der Müseler'schen Lampe (d. Bl. 1858, S. 159) wird als bekannt vorausgesetzt. In wiefern entspricht dieselbe den aufgeführten Anforderungen?

ad 1. Vermöge ihrer Construktion erhält die Flamme oder der Brennpunkt den nothwendigen Sauerstoff durch das Sicherheitsnetz von oben. Hierdurch gelangen die Wetter, welche die Lampe umgeben, nicht in dem wirklichen Zustande zur Flamme, wie sie in dem innigen Gemische vorhanden sind. Es ist daher eine genaue und scharfe Empfindlichkeit bei derselben nicht vorhanden, und sobald sie diese Eigenschaft nicht in sich enthält, so können auch die verschiedenen Sättigungsgrade der explodirbaren Gase nicht genau nachgewiesen werden. Da nun die Sicherheitslampen zur Untersuchung der Wetter dienen, so bilden sie im eigentlichen Sinne des Wortes den Wettermesser, und wenn dann eine solche nicht sehr empfindlich ist, so folgt daraus, dass das Gemisch der brennbaren Gase, welches dieselbe umgiebt, in einem gesättigteren Zustande ist, als es durch die Lampenflamme nachgewiesen wird. Ein solcher Umstand wird nicht dazu beitragen, die Sicherheit zu erhöhen.

(Schluss folgt.)

Ueber den Rastwinkel und die Gichtweite der Hohöfen.

Vom

Hüttencontroleur **Ledebur** in Ilsenburg a/H.

(Mit Fig. 21 u. 22 auf Taf. IV.)

(Schluss v. S. 134.)

In beiden Fällen dient also die Rast des Hohofens nur als Basis für einen zweiten natürlichen, aus Schmelzmassen gebildeten Schacht. Es ist aber der wesentliche Unterschied in beiden Fällen, dass dieser natürliche Schacht auf einer flachen Rast eine sichere Unterlage hat und zwar um so sicherer, je kleiner der Rastwinkel ist, während eine steile Rast zu Verschiebungen und somit zu Unregelmässigkeiten im Schmelzgange Veranlassung geben kann. Es würde also in dieser Hinsicht eine flache Rast einer steileren unbedingt vorzuziehen sein.

Es könnte nun die Frage aufgeworfen werden, ob denn nicht unter diesen Umständen die Rast des Hohofens überhaupt entbehrlich und ein Querschnitt vorzuziehen sei, bei welchem der Hohofenschacht unmittelbar vom Gestelle aus cylindrisch oder conisch bis zur Gicht aufsteigt. Jeder Hüttenmann wird sich aber sagen, dass bei einer solchen Zustellung die Erzielung eines grauen kohlehaltigen Eisens unmöglich sein würde. Es ist unbedingt nöthig, dass der eigentliche Schmelzpunkt im Hohofen — die Schmelzzone — auf einen angemessen kleinen Raum beschränkt bleibe, weil jede Ausdehnung desselben nur unter Einschränkung des Raumes geschehen könnte, welcher zur Reduktion der Erze und Kohlung des gebildeten Eisens bestimmt ist. Diese Verhältnisse ins richtige Maass zu setzen, ist aber die eigentliche Aufgabe der Rast. Die glühenden Gase, im Gestelle über der Form gebildet, breiten sich, sobald sie das Gestell verlassen, nach allen Seiten hin aus; die in ihnen enthaltene Wärmemenge wird auf einen grössern Raum vertheilt, wodurch sich natürlich der Wärmegrad entsprechend erniedrigt. Nur so ist es möglich, ein frühzeitiges Schmelzen des Eisens oder gar Verschlacken der Erze zu verhindern. Es ist aber einleuchtend, dass auch in dieser Hinsicht eine flachere Rast ihren Zweck vollkommener erfüllen wird, als eine steilere.

Endlich ist es aber auch ganz unmöglich, dem Hohofen eine solche Zustellung zu geben, welche, der oben entwickelten Theorie folgend, einen ganz gleichen Querschnitt besässe, als der sich selbst aus Theilen der Schmelzsäule aufbauende Schacht, diesen letzteren also entbehrlich und zugleich unmöglich machte, und zwar aus dem ganz einfachen Grunde, weil der Querschnitt dieses natürlichen Schachtes nicht constant, sondern nach den wechselnden Betriebsverhältnissen veränderlich ist. Es ist schon oben darauf hingedeutet worden, dass der Umfang der im Schachte aufwärts steigenden Gase vom Austritt auf dem Gestelle an durch eine Curve begrenzt sei, welche hauptsächlich von der Geschwindigkeit der Gase bedingt werde. In einem engen Zusammenhange hiermit steht die Grenzlinie zwischen der niedergehenden Schmelzsäule und dem ruhenden Theile. Auch das specifische Gewicht der Schmelzsäule und der Zerkleinerungsgrad der Erze und Brennmaterialien können, wie erwähnt, als bedingende Momente eine Rolle hierbei spielen.

Wie aber die Geschwindigkeit der Gase in erster Reihe von der Pressung der Gebläseluft, dann auch von der Temperatur im Gestelle, der chemischen Zusammensetzung etc. abhängig ist, alle diese Momente aber wieder durch äussere, häufig wechselnde Betriebsverhältnisse bedingt werden, so wird auch die erwähnte sich natürlich bildende Zustellung des Hohofenschachtes eine wechselnde sein.

Wir werden also wieder darauf hingeleitet, dem Hohofen eine solche Gestalt zu geben, dass sich mit Leichtigkeit ein nach den Betriebsverhältnissen veränderlicher natürlicher Schacht aus den Schmelzmaterialien selbst bilden kann, und dazu scheint eben vorzugsweise eine möglichst flache Rast geeignet, wie dieses oben ausgeführt wurde.

Werfen wir endlich zum Belege dieser theoretischen Erörterungen auch einen Blick auf die Resultate, welche die Praxis uns bei dem Betriebe mit flachen Rasten bietet.

Die flachsten Rasten sämmtlicher überhaupt existirender Hohöfen findet man vermuthlich am Harze. Es giebt dort, insbesondere auf den früher braunschweigischen Hüttenwerken fast tellerförmige Rasten mit einem Neigungswinkel von 15 bis 17 Graden.

Es ist dieses dieselbe Zustellung wie vor hundert und mehr Jahren; von vielen Seiten wurde dieselbe getadelt, aber an maassgebender Stelle fand man keine Veranlassung, sie zu ändern, aus dem einfachen Grunde, weil die Betriebsresultate derartig waren, dass man durch eine veränderte Zustellung keine günstigern erwarten durfte. Bei einem regelmässigen Schmelzgange, wie er zum Betriebe von Giessereien erforderlich ist, die fast ausschliesslich auf Oefen und kleinere Theile arbeiten, erzeugte man bei einem verhältnissmässig niedrigem Kohlenverbrauche ein Eisen, welches sich eben so vortrefflich zur Giesserei als zur Stabeisenfabrikation eignete.

Deutlicher noch gewahrt man bei den hiesigen Hohöfen den Vortheil flacher Rasten, wenn man die Ergebnisse verschiedener Campagnen mit verschiedenen Zustellungen einander gegenüberstellt. Man hat steile und flache Rasten angewendet, aber man ist zu den flachen zurückgekehrt und hat gefunden, dass die flachsten Rasten auch den günstigsten Schmelzgang befördert haben. Aus einer ziemlich schwerschmelzigen Beschickung von Roth- und Brauneisenerzen erbläst man graues sehr flüssiges Eisen bei niedrigem Kohlenverbrauche, welches unmittelbar für die Giesserei verwendet wird und dessen Güte für technische Zwecke auch in weiteren Kreisen bekannt ist.

Fast noch wichtiger als der Rastwinkel (eben weil sich dieser den gegebenen Verhältnissen entsprechend selbst bildet) ist für den Hohofenbetrieb ein richtig gewählter Durchmesser der Gichtöffnung. In der Regel macht man den Durchmesser der Gicht von dem des Kohlensacks abhängig und nimmt das Verhältniss beider Durchmesser = 0,6 bis 0,4 an. Es fragt sich, ob es nicht richtiger sei, umgekehrt den Durchmesser des Kohlensacks von dem der Gicht abhängig zu machen und letzteren nach dem Quantum des entweichenden Gasgemenges zu bestimmen. Es ist dieses wiederum

ebensowohl von der dem Ofen in gewissen Zeiträumen zugeführten Windmenge als der Beschaffenheit des Brennmaterials abhängig. Eine empirische Regel dafür würde sich mit Hülfe erlangter Resultate nicht schwer finden lassen.

Es scheint nämlich für einen guten Hohofengang unerlässlich zu sein, dass die Gase mit einer gewissen Geschwindigkeit aus der Gicht entweichen. Je enger die Gicht, desto grösser ist natürlich die Geschwindigkeit der ausströmenden Gase.

Sobald die Hohofengase — zum grössten Theile brennbare Verbindungen, ohne dass sie selbst im Stande wären, die Verbrennung zu unterhalten — die Gicht erreichen, strömt die atmosphärische Luft mit Heftigkeit zu und es entsteht die Gichtflamme. Ist die Compression der Gase stark — also bei verhältnissmässig enger Gicht — so findet die Verbrennung nur an den Aussenseiten des ausströmenden Gaskörpers statt, ein in die Mitte desselben gehaltener brennender Körper erlischt. Ist die Compression der Gase schwach, so überwindet der Druck der zuströmenden atmosphärischen Luft den Gasdruck, die Verbrennung findet unmittelbar über der ganzen Gichtoberfläche statt; ein hineingehaltener brennbarer Körper entzündet sich und fährt fort zu brennen.

Im Kleinen kann man denselben Vorgang an einer Gasflamme beobachten. Entströmt das Gas unter gewöhnlichem, zur Erzielung einer leuchtenden Flamme erforderlichen Drucke dem Brenner, so gewahrt man in der Flamme einen innern dunkeln durchsichtigen Kern, um denselben einen schwach leuchtenden Theil, aus brennendem Wasserstoff bestehend, ganz am Umfange endlich den stark leuchtenden Theil, das brennende Leuchtgas, durch ausgeschiedene weissglühende Kohlenpartikelchen leuchtend gemacht. Der innere dunkle Kern dagegen ist unverbranntes Leuchtgas, durch den umgebenden brennenden Mantel vor dem Zutritte der Luft und somit vor Verbrennung gesichert. Dasselbe ist weder im Stande einen brennbaren Körper zu entzünden, noch einen brennenden im Brennen zu erhalten. Die Temperatur dieses nicht brennenden Theiles ist nicht wesentlich höher, als die der atmosphärischen Luft. Vermindert man nun den Druck des ausströmenden Gases durch allmäliges Schliessen des Hahnes, so wird natürlich die Flamme entsprechend kleiner; in einem noch raschern Verhältnisse aber nimmt das Volumen des innern Kernes ab und es verschwindet dieser gänzlich, bevor die Flamme selbst erloschen ist. Der Gasdruck ist dann eben nicht mehr stark genug, das Zuströmen der Luft bis zur Brenneröffnung zu verhindern. Die Flamme brennt dann nicht mehr weiss, sondern blau, es findet mithin keine Zersetzung des Gases und Ausscheidung leuchtender Kohle mehr statt, sondern die Luft kann sich mit dem Gase mischen und Kohlenoxyd bilden.*) Wird der Querschnitt der Ausströmungsöffnung noch grösser im Verhältnisse zu der Gasmenge, so kann es geschehen, dass die Luft in die Oeffnung hineinschlägt und die Entzündung schon innerhalb des Rohres stattfindet.

*) Wenn durch irgend einen Zufall Luft in die Leitung oder den Gasometer gerathen ist und sich mit dem Gase vermengt hat, gewahrt man bekanntlich dieselbe blaue Farbe ohne jede Leuchtkraft.

Was hier die Brenneröffnung für Leuchtgas im Kleinen ist, ist im Grossen die Gichtöffnung für die Hohofengase.

In einem dem Verfasser bekannten Falle war man durch Betriebsverhältnisse zur Verminderung der Produktion genöthigt, was sich nur dadurch erreichen liess, dass man statt der bisher angewendeten $2\frac{1}{2}$zöll. Düsen solche von 2 Zoll Durchmesser einlegte. Der Hohofen erhielt dadurch ein Windquantum von ppr. 300 Cubikf. pro Minute weniger. Die Folge der geringern Spannung der ausströmenden Gase war deutlich an einer hineingehaltenen Fackel bemerkbar. Bei den $2\frac{1}{2}$zölligen Formen erlosch die brennende Fackel, sobald sie in das Innere des Gasstromes hineingehalten wurde; bei den 2zölligen entzündete sich eine todte Fackel an jedem Punkte der Gichtoberfläche; hineingeworfene Kohlen brannten, selbst wenn die Oberfläche der Schmelzsäule schon mehrere Fuss unter den Gichtrand hinabgesunken war, ein Beweis, dass die entweichenden Gase nicht Spannung genug besassen, dem Eintreten der atmosphärischen Luft bis in den Schacht genügenden Widerstand zu leisten.

Der Unterschied des Einflusses auf den Hohofenprozess bei starker und bei schwacher Spannung der Gichtgase ist folgender:

In ersteren Falle ist, wie wir gesehen haben, zwischen dem brennenden Gase — der Gichtflamme — und der zuletzt aufgegebenen Erzschicht ein mit unverbranntem Gase ausgefüllter Zwischenraum, welcher die Schmelzsäule von Temperaturceinflüssen von oben her sichert. Das aufgegebene Erz wird mithin lediglich erwärmt durch einen Theil der Wärme, welche die Gichtgase aus dem Ofen mitbringen und beim Durchströmen der Erzgichten an diese abgeben. Diese Erwärmung steigert sich selbstverständlich ganz allmälig, je tiefer die Gichten sinken, darf aber, wie bekannt, bei einem regelrechten Hohofenbetriebe in den obern Schichten nicht höher sein, als etwa zur Vertreibung des hygroskopischen Wassergehaltes des Erzes erforderlich ist.

Bei einer weiten Gicht verbrennen dagegen die mit schwacher Spannung entweichenden Gase unmittelbar an der Oberfläche der obersten Schicht, theilweise wohl schon innerhalb derselben. Die durch die Verbrennung entwickelte bedeutende Wärmemenge theilt sich dem aufgegebenen Erze mit, weil der schützende Zwischenraum von unverbranntem Gase fehlt; die Erwärmung des Erzes nimmt natürlich beim Niedergehen der Gichten gleichfalls rasch zu, wie in dem oben erörterten Falle, es tritt eine frühzeitige Schmelzung ein, ehe die Reduktion gehörig beendigt ist, und die Führung eines regelmässigen Betriebes auf graues Eisen wird ein Ding der Unmöglichkeit.

Valerius führt in seiner Roheisenfabrikation einige Beispiele von belgischen Holzkohlenhohöfen an, welche mit weiten Gichten nur weisses Roheisen hätten erzeugen können, „weil eine zu weite Gicht das zu hohe Hinaufsteigen der Gluth in den Schacht veranlasst habe.“ Der wahre Grund hiervon scheint nur in obigen Umständen zu liegen.

Es ist aus dem Gesagten selbstverständlich, dass, wie bereits erwähnt, als zweiter Factor für die Wahl des Gichtdurchmessers auch die mehr oder minder

flammende Beschaffenheit des Brennmateriales auftritt. Rohe Brennmaterialien (Holz, Steinkohlen) gestatten, ja erfordern sogar weitere Gichten als verkohlte. Wählt man für diese einen zu engen Durchmesser der Gicht, so treten andere Uebelstände auf; die Produktion nimmt ab, die stark comprimirten Gase suchen sich Auswege durch das Gemäuer.

In der grössern Menge der Gichtgase bei Anwendung unverkohlter Brennmaterialien ist vermuthlich ein Hauptgrund für die nicht allein in pecuniärer Hinsicht, sondern auch bezüglich des Schmelzganges oft so sehr günstigen Erfolge eines derartigen Betriebes zu suchen. So weit solche Fälle dem Verfasser bekannt sind, hatten die betreffenden Hohöfen weite Gichten, bedürfen also eines vermehrten Quantums Gichtgase, um einen günstigen Betrieb zuzulassen. Diese Bedingung wurde durch Anwendung unverkohlter Brennmaterialien in einfachster Weise erreicht.

Vergleichung der Holzproduktion und der Produktion an Steinkohlen und Braunkohlen in dem preussischen Staate.

Nach einer hier im Auszuge mitgetheilten Abhandlung des Herrn Oberberghauptmanns v. Dechen in der Engel'schen Zeitschrift des Königl. Preuss. statistischen Bureaus 1867, S. 257 beträgt die gesammte Jahresproduktion des preussischen Staates an Holz 456,327,000 Cubikf. (mit Ausschluss von Hohenzollern). Diese Zahl ist aus der Reduktion von Klaftern zu 108 Cubikfuss hervorgegangen, entsprechend an fester Holzmasse bei Nutzholz 80, bei Scheit- und Klobenbrennholz (über 6 Z. stark) 70, bei Knüppel- oder Astbrennholz (3 bis 6 Z. stark) 60 (beide Sorten bilden das Derbholz), bei Reiserholz 20 und bei Stockholz 40 Cubikfuss. Nach Abzug des Nutzholzes = 64000000 Cubikfuss bleiben für Brennholz 392,327,000 Cubikfuss.

Der Heizeffekt des Holzes nach dem Volumen variirt, je nachdem dasselbe weich (Kiefern und Fichten) oder hart (Buchen und Eichen) ist, und zwar ist der Heizeffekt von letzterem um 22,5 Proc. höher. Nach Klauprecht wiegt 1 Cubikf. Weichholz, nachdem es 1 Jahr geschlagen, bei 34 Proc. Wassergehalt 34,7 Pfd., Hartholz mit 30 Proc. Wasser 43,5 Pfd. und es betragen nach Brix die Heizeffekte für eine Gewichtseinheit dieser beiden Holzarten, nach diesen Gewichten berechnet, resp. 2,98 und 2,91, wonach sich der Heizeffekt der Jahresproduktion Brennholz der Waldungen im preussischen Staate berechnet:

		zu Heizeffekt
für Weichholz	246,618,000 Cbkf.	254,756,394 Ctr.
„ Hartholz	145,709,000 „	184,467,594 „
Brennholz	392,327,000 Cbkf.	439,223,988 Ctr.

d. h. diese Jahresproduktion an Brennholz vermag 439,223,988 Ctr. Wasser von 0° Temperatur in Dampf von 120°R. zu verwandeln.

Es betrug

	Förderquantum im J. 1865.	Heizeffekt für 1 Gewichtseinh.	Heizeffekt des Förderquant.
Steinkohlen	371,842,299 Ctr.	6,95	2582,022,796
Braunkohlen	100,428,921 „	1,98	198,849,263
Fossil. Brennmaterial	472,271,220 Ctr.	5,91	2780,872,059

Setzt man den Heizwerth der Jahresproduktion der preussischen Waldungen an Brennholz = 439,223,988 gleich 1, so ist der Heizeffekt der Produktion an fossilem Brennmaterial im Jahre 1865 = 6,33. Die gesammten Waldungen im preuss. Staate mit 1242,79 Quadratmeilen Oberfläche liefern also jährlich ein Brennholzquantum, dessen Heizwerth noch nicht $\frac{1}{6}$ desjenigen erreicht, welchen die Jahresprodnktion der Stein- und Braunkohlen entwickelt.

Auf den Kopf der Bevölkerung des preuss. Staates nach der Zählung vom J. 1864 kommen 23,80 Cbkf. Nutz- und Brennholz mit einem Heizwerthe von 22,92; nach der Produktion vom J. 1865 an fossilem Brennmaterial 24,65 Ctr. mit 145,3 Heizwerth.

Nimmt man an, dass zur Gewinnung von 100 Ctr. Steinkohlen 5 Cbkf. Holz zur Verzimmerung der Hülfsbauten und besonders zum Abbau verwandt worden, so repräsentirt das fossile Brennmaterial 114 Mal so viel Heizeffekt, als das zu seiner Gewinnung verbrauchte Grubenholz.

Der Werth von 1 Cbkf. Brennholz dürfte im Durchschnitt zu 2,21 Sgr. anzunehmen sein, und da 1 Cbkf. im Durchschnitt einen Heizeffekt von 1,119 leistet, so kostet die Einheit dieses Effektes an Brennholz 1,973 Sgr., d. h. um 1 Ctr. Wasser von 0° Temperatur in Dampf von 120°R. durch Brennholz zu verwandeln, ist eine Ausgabe von 1,973 Sgr. erforderlich. Dagegen kostet die Einheit des Heizeffektes bei Steinkohlen 0,384 Sgr., bei Braunkohlen 0,678 Sgr. und bei fossilem Brennmaterial 0,406 Sgr. Wird der Preis des Heizeffektes für Holz = 1000 gesetzt, so beträgt derselbe für Steinkohlen 194, für Braunkohlen 344 und für das fossile Brennmaterial 206, oder, wenn der Preis des Heizeffektes für Steinkohlen = 1 gesetzt wird, beträgt derselbe für Holz 5,138 und für Braunkohlen 1,765. Wenn der Preis des Heizeffektes bei diesen drei Brennmaterialien gleich sein sollte und 1 Cbkf. Holz 2,21 Sgr. kostet, so hätte 1 Ctr. Steinkohlen einen Werth von 13,73 Sgr., während derselbe nur 2,67 Sgr. beträgt, und 1 Ctr. Braunkohlen einen Werth von 4,10 Sgr., während derselbe nur mit 1,41 Sgr. bezahlt wird.

Diese Daten gelten alle für die Preise am Ursprungsorte im Walde, wo die Aufklafterung des Holzes geschieht, und an dem Förderpunkte, wo die fossilen Brennstoffe zu Tage gefördert werden. Für den Verbrauch an von den Ursprungsorten entfernteren Punkten haben besonders die Steinkohlen Vortheile gegen das Brennholz, weil sie dem Gewichte nach einen grösseren Heizeffekt als das Holz geben und weil sie ein grösseres Volumgewicht besitzen und auch deshalb leichter zu transportiren sind.

Zur Beurtheilung dieser Verhältnisse dienen folgende Angaben:

1	Cubikfuss	Weichholz	feste	Masse	wiegt	34,7	Pfd.,	im	Klafterraume			24,1	Pfd.		
1	„	Hartholz	„	„	„	43,5	„	„	„			32,6	„		
1	„	Steinkohle	„	„	„	80,26	„	aufgelockert				53.44	„		
1	Centner	Weichholz	„	„	ist in	2,88	Cbkf.	u.	im	Klafterr.	in	4,15	Cbkf.	enthalten.	
1	„	Hartholz	„	„	„ „	2,30	„	„	„	„	„	3,31	„	„	
1	„	Steinkohle	„	„	„ „	1.25	„	u.	aufgelockert		„	1,87	„	„	
1	„	„	leistet	so	viel	Heizeffekt,	wie	2,33	Ctr.	Weichholz	und	2,39	Ctr.	Hartholz	
1	„	„	„	„	„	„	„	6,71	Cbkf.	„	„	5,50	Cbkf.	in fester Masse.	
1	„	„	„	„	„	„	„	9,66	„	„	„	7,92	„	Hartholz im Klafterraume.	
1	Cubikfuss	„	aufgelockert	leistet	so	viel	Heizeffekt,	wie	5,17	Cbkf.	Weichholz	und	4,24	Cbkf. Hartholz im Klafterraume.	

Hiernach giebt eine Waggonladung von 200 Ctr. Steinkohlen mit 374 Cbkf. Rauminhalt so viel Heizeffekt, wie 466 Ctr. Weichholz mit 1932 Cbkf. Volum und 478 Ctr. Hartholz mit 1584 Cbkf. Volum. Bei Holz wird immer ein 2,35 Mal grösseres Gewicht bei gleichem Heizeffekt, als bei Steinkohlen transportirt werden, ohne Rücksicht auf den viel grösseren Raum, den ersteres nimmt.

Es folgen dann interessante Angaben über das Steigen der Brennmaterialpreise in verschiedenen Jahren. Es betrugen z. B.

	Kosten der Einheit der Heizkraft			Kosten der Einheit der Heizkraft bei Holz = 1000	
	bei Holz.	Steinkohlen.	Braunkohlen.	Steink.	Braunk.
1837	1,161 Sgr.	0,410 Sgr.	0,519 Sgr.	353	447
1865	1,973 „	0,384 „	0,678 „	194	344

Im Jahre 1865 stellt sich die Zahl der Grubenarbeiter zu der der Waldarbeiter wie 3,25 : 1, so dass die Produktion des fossilen Brennmaterials ungefähr 3 Mal so viel Arbeiter beschäftigt, als die Werbung des Holzes in den Waldungen. Ein Grubenarbeiter erhält durchschnittlich 15 Sgr. pro Arbeitstag bei jährlich 290 Arbeitstagen. Der Lohn der Waldarbeiter ist geringer.

Nach den vorangegangenen Ermittelungen und bei der vollsten Anerkennung der Wichtigkeit der Waldungen waltet darüber kein Zweifel ob, dass in Bezug auf das Bedürfniss an Brennmaterial die Stein- und Braunkohlenproduktion in preussischen Staate sehr viel wichtiger ist, als der Brennholzbetrag aller Waldungen desselben. Abgesehen vom Torfe, befriedigt das Brennholz nur $^1/_7$, dagegen das fossile Brennmaterial $^6/_7$ des Bedürfnisses. Während der Ertrag der Waldungen nur langsam vermehrt werden kann, wenn bei dieser Vermehrung eine fortdauernde Steigerung des Holzpreises unvermeidlich erscheint, so ist die Stein- und Braunkohlenproduktion einer ungemein raschen Vergrösserung, beinahe ohne jede Beschränkung bei gleichen, zum Theil sinkenden Preisen fähig. Nach den Ergebnissen der letzten 15 Jahre unterliegt es nicht dem mindesten Zweifel, dass bei normalen politischen und finanziellen Verhältnissen die Stein- und Braunkohlenproduktion im preussischen Staate auch fernerhin noch eine gleiche Zunahme erfahren und daher das Verhältniss des Brennholzes bei der Befriedigung des Heizbedürfnisses immer mehr und mehr zurücktreten wird.

Correspondenz.

Mit Bezugnahme auf seine vorstehend (S. 144) mitgetheilte Abhandlung über Grubenventilation und Sicherheitslampen schreibt Herr Heinbach:

Nach meiner Ueberzeugung bearbeite ich ein Feld, welches von gründlich gelehrten Fachmännern nicht eindringlich genug verfolgt wird und das für einen gedeihlichen Fortgang des Steinkohlenbergbaues von grosser Tragweite ist. Die der Abhandlung beigefügten Atteste bekräftigen mich, dass die von mir eingeschlagenen Wege dazu beitragen helfen, die schwere Aufgabe zu lösen.

Viele Bergleute legen zu viel Gewicht auf die Sicherheitslampen und es ist besser, der Wetterführung nachzuhelfen. Ein Bergbau, der nicht ausgiebig ventilirt wird, bietet auch bei Anwendung der besten Sicherheitslampen Gefahr über Gefahr. Ist die Ventilation entsprechend, so ist die Gefahr von vornherein verringert, wenn auch nicht beseitigt und es kann dann bei Anwendung guter Lampen der Gefahr sehr viel aus dem Wege gegangen werden. Um dies aber zu erreichen, muss das Dienst- und Arbeiterpersonal mit allen vorkommenden Erscheinungen gut unterrichtet sein und ersteres muss eine unausgesetzte Controle über die Wetterführung und Handhabung der Lampen ausführen. Arbeiter, welche sich gegen die Verhaltungsmassregeln benehmen, sind empfindlich zu bestrafen, denn bei denen wirkt oft die Furcht mehr, als die Gefahr.

Die Führung eines Berghaues mit schlagenden Wettern liegt der Hauptsache nach in der Hand der Betriebsleitung. Bei irgend einem Unglücksfalle trifft dieselbe aber auch die Verantwortung.

Dies scheint mir sehr hart zu sein, denn es kann ohne das geringste Verschulden der Betriebsleitung durch ruchloses Verhalten eines einzigen Individuums ein Unglück heraufbeschworen werden und alle, welche in die Katastrophe kommen, fallen als Opfer; wer nimmt dann den Unschuldigen in Schutz? Dass dann hier die Gesetzgebung eingreifen müsse, wird nicht verkannt werden können.

Ich erlaube mir hier auf das Urtheil der englischen Jury über die Explosion in Ferndale ganz ergebenst zu verweisen. Der Betriebsleiter ist dort ebenfalls als Opfer gefallen und — es war anerkannt, dass die Ventilation gut war und ist, weil die Katastrophe wahrscheinlich durch unbefugtes Lampenöffnen entstanden, — des Verbrechens auf Todtschlag beschuldigt worden. Die Betriebsleitung kann bei einem so gefährlichen Bergbau unmöglich für die Handlungen aller Arbeiter verantwortlich gemacht werden.

Die vielen verschiedenen Arten von Sicherheitslampen dürften zur Vermehrung der Unglücksfälle beitragen, weshalb es zu empfehlen ist, dahin zu wirken, dass beim Bergbau die Anwendung eines gleichartigen Systems von Sicherheitslampen eingeführt, und dass dasselbe von den competenten Behörden anerkannt werde.

Eine Commission, welche unparthéiisch und ohne Vorurtheil den Gegenstand prüft, wird das Beste wählen.

Notizen.

Ueber den schottischen Roheisenhandel in 1867. — Es mag gestattet sein, in Folgendem die Skizze des schottischen Roheisengeschäfts im abgelaufenen Jahre nach dem Londoner Mining Journal zu geben und diesen Schritt mit der Bemerkung zu rechtfertigen, dass, leider noch immer, einen grossen Theil der deutschen, namentlich aber der norddeutschen

Industriellen ein näheres Interesse an die Roheisenindustrie Schottlands hindet und sie zwingt, die Wandelungen der dortigen Fabrikations- und Handelsverhältnisse mit aufmerksamem Blick zu verfolgen.

Das schottische Geschäft, nachdem es eine Reihe von Jahren des Gedeihens sich erfreut, machte im J. 1867 die Erfahrung einer starken Depression, welche durch die lärmenden Forderungen der Eisen-Berg- und Hüttenleute in Betreff höherer Löhne und abgekürzter Arbeitszeiten stark beeinflusst wurde, wie auch durch die allgemeine Geschäftsstockung der ganzen Gegend.

Die Lohnfrage wurde in den meisten Fällen je nach der Wirkung der Forderungen beseitigt, der Handel nahm an Erträglichkeit ab und sowohl zu Hause, wie anderwärts wichen Firmen, die sonst immer dem Sturm getrotzt.

Das Misstrauen bestimmte die Capitalisten, ihren Verkehr mit den Handelsbänken einzuschränken, bis das Geld sich so zusammelte, dass es zu jedem Discont zu haben war. In der Gegenwart ähnlicher Umstände, wie die geschilderten, bringen wir den jährlichen Ueberblick über den schottischen Eisenhandel nach den verlässlichsten Quellen.

Nach Ermittelungen, welche unter der Verantwortlichkeit des Comités der Glasgow Association der Eisenkaufleute und Mükler eingezogen sind, stellt sich Folgendes heraus:

1) Die Totalproduktion belief sich

	1867	1866
auf	1,031,000 Tons.	994,000 Tons.
oder	20,620,000 Ctr.	19,880,000 Ctr.

Daher Zunahme in 1867
37,000 Tons
oder 740,000 Ctr.

2) Der Verbrauch belief sich

	1867	1866
a) in den Giessereien auf	264,072 Tons	300,544 Tons
b) in den Puddlingshütten	156,190 „	198,956 „
zusammen	420,262 Tons	499,500 Tons
oder	8,405,240 Ctr.	9,990,000 Ctr.

Daher Abnahme in 1867
79,238 Tons
1,584,760 „

An Stabeisen wurden	1867	143,820 Tons	
	1866	155,231 „	erzeugt.
3) Die Ausfuhr betrug	1867	1866	
Ueber See	338,364 Tons	297,582 Tons	
Durch Küstenfahrz.	254,918 „	288,351 „	
Durch Bahntransport	54,461 „	50,567 „	
Zusammen D.	647,738 Tons	636,500 Tons	
	12,954,740 Ctr.	12,730,000 Ctr.	

Daher Zunahme in 1867
11,238 Tons
224,760 Ctr.

4) Die Bestände waren	1867	1866
	473,000 Tons	510,000 Tons
	9,460,000 Ctr.	10,200,000 Ctr.

Daher Abnahme in 1867
37,000 Tons
740,000 Ctr.

Ein bemerkenswerthes Faktum ergiebt sich aus dem Vergleich der Anzahl sämmtlicher in beiden Jahren in Betrieb befindlich gewesenen Hohöfen mit der Produktionssumme.

108 Hohöfen producirten	1867	1,031,000	Tons.		
112 „	„	1866	994,000	„	

Hiernach fielen bei einem Hohofen:

1867	9500 Tons	=	180,000	Ctr.
1866	8875 „	=	177,500	„

Vorhanden sind im Ganzen 164 Oefen und es ist auch für die nächsten 8 Monate von den Eisenhüttenbesitzern das Kaltlager von wenigstens dem vierten Theil dieser Betriebsvorrichtungen in Aussicht genommen.

Gegenwärtig sind kalt und in Betrieb die folgende Anzahl

Gartsherrie	kalt	3,	betrieben	13,	im Ganzen	16.
Calder	„	1,	„	7,	„ „	8
Dundyvau	„	2,	„	1.	„ „	3
Langloan	„	3,	„	5.	„ „	8
Carnbroe	„	2,	„	4,	„ „	6
Summerlee	kalt	2,	betrieben	6,	im Ganzen	8
Monkland	„	2,	„	7,	„ „	9
Coltness	„	3.	„	9.	„ „	12
Omon	„	2,	„	2,	„ „	4
Shotts	„	1,	„	3,	„ „	4
Castlehill	„	3,	„	—	„ „	3
Clyde	„	2,	„	4.	„ „	6
Govan	„	3,	„	2,	„ „	5
Gladsmine	„	—	„	1,	„ „	1
Glengarnock	„	3,	„	11,	„ „	14
Blair	„	2,	„	3,	„ „	5
Eglinton	„	2,	„	6,	„ „	8
Muirkirk	„	—	„	3.	„ „	3
Lugar	„	1,	„	2,	„ „	3
Dalmellin	„	1.	„	6.	„ „	7
Carron	„	1.	„	3,	„ „	4
Kinniel	„	2,	„	2,	„ „	4
Lochgelly	„	3,	„	1,	„ „	4
Portland	„	3,	„	3,	„ „	6
Lamphin'n	„	1.	„	1.	„ „	2
Almond	„	1,	„	2,	„ „	3
Wishaw	„	—	„	3,	„ „	3
Bridgeness	„	2,	„	—	„ „	2
Quarter	„	1,	„	2,	„ „	3
Zusammen		52		112		164.

Der durchschnittliche Kostenpreis des Roheisens war 53 sh. 6 d. pro Ton oder 26 Sgr. 9 Pf. pro Centner; der höchste Kauf schloss zu 55 sh. 6 d., der niedrigste zu 51 sh. 3 d.

Bei dem Verbrauch stellt sich gegen 1866 ein Minderverbrauch von nahezu 80,000 Tons oder 1,600,000 Ctr. heraus; wogegen bemerkt werden muss, dass 1867 71,500 T. Middlesbro und Hämatitroheisen eingeführt worden sind, während dieser Import 1866 nur die Ziffer von 33,830 Tons erreicht hatte.

Der ausländische Export, welcher allein um 40,782 T. gegen 1866 zugenommen, vertheilt sich, wie folgt:

	1867.	1866.	1865.
Frankreich empfing	60,500	74,500	82,500
Deutschland und Holland	99,600	85,000	146,000
Belgien und Skandinavien	20,100	20,300	—
Russland	9,600	6,600	3,500
Pyrenäische Halbinsel	5,100	5,300	12,700
Italien	14,200	11,600	12,600
Vereinigte Staaten	117,300	93,000	60,700
Britisch Amerika	43,000	36,000	23,700
Ostindien, China			
Australien u. Südamerika	14,000	9,000	5,800

Die Küstenverschiffung nach englischen Häfen erlitt durch die Concurrenz der Yorkshirer Marken eine Einbusse, da die letzteren sich allmälig auf den englischen und walisischen Märkten eingedrängt haben.

Die Situation der Roheisenproduktion und des Handels in Schottland ist jetzt solcher Art, dass, wenn nicht die Arbeit billiger und wenn nicht auf äusserste Sparsamkeit beim Betrieb vor Allem Rücksicht genommen wird, die schlimmsten Folgen bevorstehen.

Es ist zu hoffen, dass die Arbeiterbevölkerung von den gemachten Mittheilungen Einsicht nehme und die empfindliche Lage des Gewerbes richtig auffassend, in entgegenkommender Weise die gefürchtete Alternative des plötzlichen Stillstandes vermeiden helfe.

(The Mining Journal Nr. 1 pro 1868, p. 10.)
E. F. D.

Vorlesungen bei der Königl. Bergakademie in Berlin während des Sommersemesters 1868. — Bergbaukunde, 4 stündlich Bergrath Hauchecorne. Allgemeine Hüttenkunde, 4 st. Professor Kerl. Probirkunst, 6 stdl. Derselbe. Löthrohrprobirkunst, 2 stdl. Derselbe. Chemische Technologie, 2 stdl. Derselbe. Eisenhüttenkunde, 4 stdl. Bergrath Dr. Wedding. Maschinenlehre, 6 stdl. Professor R. R. Werner. Mechanik, 4 stdl. Director Dr. Bertram. Markscheide- und Messkunst, 4 stdl. Dr. Hertzer. Mineralogische Uebungen, 4 stdl. Dr. Eck. Zeichnen und Construiren, 4 stdl. Dr. Hertzer. Mechanische Technologie der Metalle, 4 stdl. Assistent Dürre.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 18.
Jahrg. XXVII.

1868.
1. Mai.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242.

und

FRIEDRICH WIMMER, Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Grubenventilation und Sicherheitslampe. Von G. A. Heinbach. (Schluss.) — Hohofenbetrieb mit erhitzter Gebläseluft und neu combinirter Lufterhitzungsapparat. Von Anton Kerpely. — Neue Kapellenform. Von J. L. Kleinschmidt. — Der neue Stahlofen von Heargraves & Robinson. — Bemerkungen. — Notizen. — Anzeige.

Grubenventilation und Sicherheitslampe.

Vom

Bergingenieur G. **A. Heinbach** zu Steyerdorf im Banat.

(Schluss v. S. 143.)

ad 2. Die Müseler'sche Lampe besitzt einen gewöhnlichen Strängeldocht ohne irgend welche bestimmte Führung; er wird vermittelst des Dochtputzers vor- und rückwärts befördert. Dass die Dochtbewegung also Manches zu wünschen übrig lässt, wird nicht bestritten werden können. Im Einklange mit dem kleinen Docht und der Zuführung des Sauerstoffs von oben steht die kleine Flamme, die ein schwaches Licht verbreitet und sich oft und namentlich bei gefährlichen Auszimmerungen der Abbaue mächtiger Flötze als ungenügend erweist. Wenn nun an und für sich das Loos des armen Bergmannes nicht zu beneiden ist, so soll ihm wenigstens so viel Licht in der Grube gegeben werden, dass er seine Arbeit dabei gut verrichten kann. In Folge dieser Eigenschaften, dass die Lampe ein kleines Flämmchen und somit eine geringe Leuchtkraft entwickelt, und diese wird durch die Blechesse noch herabgemindert, ist der Umstand erreicht, mit derselben in explodirbaren Gasen länger verweilen zu können, als es die Sicherheit zulässig erscheinen lassen muss.

ad 3. Genannte Lampe wird mittelst Schlüssels verschlossen; sie kann aber auch mittelst Nachschlüssels oder Dietrichs geöffnet werden und dass sie leider zu oft an verbotenen Orten unbefugter Weise geöffnet wird, ist constatirt. Was nützt eine Lampe für die Sicherheit, wenn sie Jedermann öffnen kann? Im praktischen Leben kommt es noch zu oft vor, dass den polizeilichen Maassregeln in Betreff der Handhabung der Lampen, der Wetterführung in Gruben mit schlagenden Wettern nicht die volle Aufmerksamkeit gewidmet wird, ja bei grösseren Belegschaften giebt es immer einzelne Individuen, die den bestehenden Anordnungen, auch selbst den Gefahren hohnlachen. Je mehr dieser Uebelstand beseitigt wird, jemehr wird die Sicherheit erhöht und deshalb entspricht der Verschluss der Müseler'schen Lampe nicht. Woher entstehen die Unglücksfälle durch schlagende Wetter? Diese Frage wird wahrscheinlich auch ausserhalb des fachmännischen Kreises gestellt und die Antwort wird in den mehrsten Fällen sich auf das unbefugte Oeffnen der Lampe concentriren.

Bei einer ruhigen vorurtheilsfreien Prüfung dieser Lampe werden die gemachten Wahrnehmungen ihre Würdigung finden. Nach dem Erkennen dieser Uebelstände habe ich dahin gestrebt, eine Lampe zu construiren, welche den Forderungen entspricht, die von der dritten Versammlung der Berg- und Hüttenleute zu M. Ostrau gestellt worden sind, wodurch die Leuchtkraft gesteigert, der Verschluss mit selbstthätiger Löschvorrichtung verbunden und die Sicherheit erhöht worden ist. Die in diesem Sinne constrairte Sicherheitslampe (d. Bl. 1867, S. 6) besteht aus dem Oelkörper und einem Luftnetz und dem Obertheil; beide Theile werden mittelst Gewinde aufeinander geschraubt und beim letzten Schraubengange greift ein Zahnsegment des Obertheils in einen conischen Drilling, welcher mit der Dochtführung im Zusammenhange steht. Das Aufschrauben des Dochtes kann nach Bedürfniss stattfinden, um denselben jedoch nicht über dasselbe aufwärts befördern zu können, wird der Docht unterhalb des Dochthalters mit einer Kluppe arretirt. Beim Oeffnen derselben fährt das Zahnsegment über den Antriebsdrilling und bewirkt die Zurückziehung des Dochtes und das Erlöschen der Flamme. Der Docht ist 4—5 Lin. breit und kann mit dem Dochtstellungsrädchen präcis geführt werden. Dem Brennpunkt wird die Luft von unten zugeführt und dadurch eine vollständige Verbrennung erzielt. Die Leuchtkraft ist etwa 3 Mal grösser als die der Müseler'schen Lampe. Die gestellte Aufgabe ist mit dieser allerdings erreicht, jedoch muss bei Beginn einer jeden Schicht der Docht mit der Arretirungsvorrichtung versehen werden, sonst kann derselbe so hoch aufwärts befördert werden, dass der Zurückziehungsmechanismus nicht genug wirken kann. Wenngleich das Prinzip richtig ist, so wird aber eine hohe Controle nothwendig sein, um sich

darüber zu versichern, ob sämmtliche Dochte arretirt sind. Die Einrichtung dieser Lampe entspricht den Bedürfnissen, indessen ist das Aufeinanderschrauben bei feinem Gewinde nicht solid genug, um vollständig beruhigt sein zu können, dass der Besitzer bei der Zusammensetzung durch Unvorsichtigkeit das Gewinde überdreht, verdirbt, unwirksam macht und zwar so, dass bei irgend einem Stosse beide Theile von einander fallen. Wenn eine solche Erscheinung auch zu den Seltenheiten gehört, so ist es aber auch gut, sie zu beseitigen, wenn es möglich ist. Dass diese Lampe Verbesserungen zu wünschen übrig liess, habe ich selbst erkannt, bin daher dazu geschritten, um die eigene Lampe, namentlich den Verschluss abzuändern. Diese Abänderung besteht darin: der Obertheil wird nicht mittelst Gewinde auf den Oelkörper gesetzt, sondern diese Theile werden der Art zusammen verbunden, dass die Messingkränze durch Bajonetteingriff und ein Stift einer Spiralfeder den Verschluss herzustellen vermögen. Die Spiralfeder liegt im Oelkörper und ein senkrechter Stift ragt über die Oberfläche desselben empor. Wenn der Obertheil auf den Oelkörper eingesetzt, der Obertheil einige Linien gegen rechts gedreht wird, so springt der Federstift in eine Oeffnung desselben und der Verschluss ist hergestellt.

Der Stift lässt sich nur mit der Dochtstellungswalze rückwärts befördern; dessen Bewegung steht also auch mit der Dochtbewegung im Zusammenhange. Der Docht hat einen Spielraum für eine Schicht von 6—7 Linien, kann aber unter keinen Umständen nach dem Verschluss höher befördert werden, wohl aber rückwärts. Hier ist noch besonders zu betonen, dass die Bewegung des Dochtes eine schnellere ist, als die des Stiftes. Wenn die Lampe geöffnet werden soll, so wird mit der Dochtstellungswalze der Stift so tief niedergedrückt, bis der Obertheil der Lampe nicht mehr berührt wird, dann kann derselbe gegen links gedreht, durch den Bajonetteingriff vom Oelkörper abgenommen werden. Während der Zeit, dass der Stift den vorgeschriebenen Weg rückwärts befördert wird, zieht die Dochtstellungswalze den Docht in den Halter so weit zurück, dass die Flamme jedesmal sicher erlöscht. Mit dieser Modifikation ist der Lampe mehr Solidität gegeben, der Verschluss ist sicher, auch präcis und die Selbstlöschvorrichtung auf das Vollkommenste hergestellt.

Wie ist nun das Verhalten dieser Lampe zu den oben gestellten Anforderungen?

sub 1. Dadurch, dass dem Brennpunkt die Wetter auf dem direktesten Wege zugeführt werden, kann keine Ausscheidung stattfinden; die Verbrennung ist vollständig, die Flamme klar und hell und sehr empfindlich. Das geringste Vorhandensein schlagender Wetter kann wahrgenommen werden. In der hohen Empfindlichkeit liegt ein grosser Werth. Vermöge ihrer grossen Leuchtungsfähigkeit kann die Lampe in explodirbaren Gasen nicht so lange belassen werden, wie eine mit geringerer Leuchtkraft und der Besitzer ist genöthigt, mit derselben zurückzugehen, wenn die Wetter die Eigenschaft der Explodirbarkeit annehmen. Hier ist es nothwendig, sich absolut in das Wesen der Praxis zu finden und werde nicht irren, wenn gesagt wird, dass der Arbeiter auch bei steigender Gefahr so lange auf seinem Arbeitspunkte aushält, wie es der Zustand seiner Lampe oder auch seines körperlichen Befindens eben gestattet und zwar deshalb, weil der Ausfall seines Verdienstes im Accorde damit im Zusammenhange steht. Daher kommt es auch, dass die Arbeiter an Orten, wo die schlagenden Wetter gefahrdrohend auftreten, es vorziehen, mit gering leuchtenden Lampen zu arbeiten. Es ist also ganz natürlich, dass, wenn Gefahren auf einem Arbeitspunkte aufsteigen und die Arbeiter vermöge ihrer Lampe frühzeitig gezwungen werden abzufahren, ein Unglück nicht so leicht zu befürchten ist, als wenn bei einer anderen Lampe die Gefahren sich verdoppeln und verdreifachen werden. Es soll nicht hiermit gesagt sein, dass die neue Lampe nicht die erforderliche Sicherheit biete, sie kann unbesorgt in jeden Sättigungsgrad von schlagenden Wettern gebracht werden, ohne Gefahr laufen zu müssen, eine Explosion hervorzurufen. Auch kann der Docht bei Prüfung der Wetter oder bei Gefahr sicher geführt werden.

sub 2. Durch Anwendung eines breiten Dochtes, durch Zuführung der Luft von unten zur Flamme wird eine dreimal grössere Leuchtkraft wie bei der Müseler'schen Lampe erzeugt. Hierdurch ist ein Licht geschaffen, welches genügt, alle bergmännischen Arbeiten dabei verrichten zu können.

sub 3. Ueber den Verschluss selbst braucht wohl nichts mehr gesagt zu werden. Nur verdient die Eigenschaft der selbstthätigen Löschvorrichtung etwas näher besprochen zu werden. Wie schon oben bemerkt, so bedarf die Wetterführung, die Handhabung der Lampen eine ganz besonders strenge Ueberwachung, weil unter einem grossen Mannschaftsstande oft willkürliche Handlungen ausgeführt werden, gleichviel ob dieselben gestattet sind oder nicht. Die gefahrvollsten bestehen aber im Freimachen der Flamme und deshalb ist es nothwendig, den Lampen eine solche Einrichtung zu geben, dass weder der Eine noch der Andere dieselbe zu öffnen vermag, ohne zu erlöschen.

Lampen von der eben beschriebenen Construktion stehen bereits seit zwei Jahren in ausgedehnter Anwendung und während dieser Zeit sind wohl alle Momente, welche bei schlagenden Wettern vorkommen, an die Lampen herangetreten und sie haben sich während dieser Dauer so trefflich bewährt, dass es wirklich im Interesse des Bergbaues wünschenswerth ist, dieselben in grösserer Ausdehnung zu verwenden.

Nachdem die neue Lampe in Gebrauch gegeben, wurde sehr bald wahrgenommen, dass der Arbeiterkörper die erhöhte Leuchtkraft mit Freuden begrüsste, dagegen aber eine Abneigung gegen die selbstlöschende Eigenschaft zu erkennen gab. Es haben sich Fälle ergeben, dass das Luftnetz bei Ausführung der Arbeit, wie namentlich beim Schrämen in fester Kohle, mit Kohlenstaub versetzt, die Arbeiter mit Nägel oder dergleichen Gegenstände, Löcher in dasselbe gemacht haben, um die Leuchtkraft wieder zu erhöhen. Hieraus lässt sich folgern, dass der Arbeiter, um seinen Zweck zu erreichen, die Lampe auch geöffnet haben würde, wenn er das Erlöschen der Flamme nicht gefürchtet hätte.

Als endlich alle Observationen mit der Lampe in der Praxis gemacht waren, wurde eine Instruktion ver-

fasst, die den Besitzer der Lampe belehrt, wie er dieselbe handhaben und sich selbst bei vorkommenden Gefahren zu verhalten hat. Diese Instruction dient auch gleichzeitig als Strafreglement, wurde sanctionirt und mit dem alleinigen Gebrauche dieses Lampensystems eingeführt.

Neue Lampen müssen bei der Uebernahme auf ihre Brauchbarkeit und Solidität durch eine Commission geprüft und fehlerhafte zurückgewiesen werden. Zur continuirlichen Ueberwachung der Lampen sind zwei Aufseher (Lampisten) bestellt, welche die Aufgabe haben, jede Lampe, bevor sie in die Grube genommen wird, auf ihren brauchbaren Zustand zu untersuchen, und nachdem alle Arbeiter angefahren sind, haben sie die Handhabung der Lampen in der Grube und namentlich an jenen Orten zu überwachen, wo Gefahren entstehen können.

Ueber die mit den Lampen erzielten Resultate sind nachstehende Zeugnisse ausgefertigt worden, welche ich in Abschrift folgen lasse.

Zeugnisse.

Die Oberverwaltung der Kohlen- und Eisenwerke und Forste der k. k. priv. österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft zu Anina-Steyerdorf bestätigt dem Herrn Revierbeamten, Bergingenieur G. A. Heinbach, über dessen Ersuchen der Wahrheit gemäss, dass die von demselben construirte Sicherheitslampe seit zwei Jahren in dem hiesigen mit schlagenden Wettern kämpfenden Thimfeldschachte in ausschliesslicher Verwendung steht, und ausser einer zweckentsprechenden Leuchtkraft eine derartige Sicherheit bietet, dass in der bemessenen Zeit bei einem Personalbestande von 350 Mann kein Unglücksfall in Folge einer Gasexplosion vorgekommen ist.

Steyerdorf, am 27. Februar 1868.

(L. S.) gez. Roha.

Von der Königl. ungarischen Bergbauptmannschaft zu Oravicza wird über das Ansuchen des Bergingenieurs der k. k. priv. österr. Staatseisenbahngesellschaft, Herrn G. A. Heinbach, bestätigt, dass die von ihm erfundene und unterm 22. December 1866 patentirte Sicherheitslampe durch Zuführung der zur Verbrennung nöthigen Luft unter dem Lampenglase eine erhöhte, alle übrigen Arten von Sicherheitslampen überragende Leuchtkraft besitze und mit einer ebenso einfachen, als sinnreichen Selbstlöschvorrichtung versehen sei, so dass sie besonders wegen ihrer erhöhte Sicherheit gewährenden Eigenschaft allen Steinkohlenwerks-Directionen, welche mit schlagenden Wettern in der Grube zu kämpfen haben, aufs Wärmste empfohlen werden kann. Dieselbe ist auch auf dem Steinkohlenwerk Steyerdorf der k. k. priv. Staatseisenbahngesellschaft seit beinahe zwei Jahren allein in Gebrauch, wurde daselbst mit der hier amtlich bestätigten Instruction vom 30. März — 17. Juni 1867 definitiv eingeführt und hat sich bisher trefflich bewährt, da in den Bauen mit schlagenden Wettern seit ihrer Einführung kein einziger Verunglückungsfall in Folge einer Explosion sich mehr ergeben hat.

Oravicza, am 7. März 1868.

(L. S.) gez. Tribus.

Hohofenbetrieb mit erhitzter Gebläseluft. — Neu combinirter Lufterhitzungsapparat.

Von

Anton Kerpely, k. ung. Hüttenmeister zu Rohnitz.

(Frei nach der eigenen Abhandlung des ungarischen Montanblattes.)

(Mit Fig. 1--16 auf Taf. IV.)

Das Augenmerk der Hüttenleute ist jetzt mehr denn je darauf gerichtet, den für den Betrieb der Hohöfen benöthigten Wind so hoch als möglich und ausschliesslich mit Gichtgasen zu erhitzen; sie erkennen darin täglich mehr das natürliche Mittel zur Herabminderung des Brennmaterial-Aufwandes und zur Erhöhung der Produktion und finden das gehegte Vorurtheil bezüglich einer empfindlichen Qualitätsverschlechterung, mit Rücksicht auf den Standpunkt unserer Technik, nicht nur nicht mehr als gerechtfertigt, sondern geradezu als kleinlich, als erblich überkommene Schwachheit.

Der grosse Vortheil einer möglichst starken Lufterhitzung, welche auf manchen Hütten sogar Bedingung für die Erlangung qualitätmässiger Produkte ist, ist selbst auf solchen Hütten zur Geltung gebracht worden, auf welchen man mit der Ableitung der Gichtgase nur aus dem Grunde aufgehört haben wollte, weil man gegenüber offenen Gichten keine Vortheile wahrzunehmen vermochte. Gewöhnlich liegen aber die Gründe zu derlei abnormen Erscheinungen in andern lokalen Anlässen oder Einrichtungen, wenn z. B. das diensthuende neuerungsfeindliche Personal mit Hintansetzung aller Rücksichten für technische Entwicklung und Wissenschaft, oder einfach, um dem unmittelbaren, gesinnungsverwandten Betriebsleiter zu dienen, den wahren Sachverhalt durch falsche Vorspiegelungen zu bemänteln sucht.

Auf der Steeler Hütte Neuschottland sollen übrigens die abgeleiteten Gichtgase, wie mir daselbst von verlässlicher Seite mitgetheilt wurde, eine so geringe Menge brennbarer Gase enthalten haben, dass es sich als vortheilhafter erwies, die Heizung der Apparate nur mit der aus den nahe gelegenen eigenen Gruben, Zeche Hasewinkel, bezogenen Kleinkohle zu bewerkstelligen. Man hat daselbst aus diesem Grunde mit der Ableitung der Gichtgase auch gänzlich aufgehört.

Jedenfalls ein schmeichelhaftes Zeugniss, resp. lehrreiches Beispiel für die schon im Hohofen zu erreichende, möglichst vollständige Ausnützung des Brennstoffs.

Die Abnormitäten, welche gewöhnlich als Folge stark erhitzten Gebläsewindes zum Vorschein kommen, weichen im Grunde genommen von den durch heissgaaren Ofengang herbeigeführten Erscheinungen nur wenig ab, allein es ist nicht immer möglich, einen etwa schädlichen Einfluss derselben durch Anwendung gleicher Mittel, resp. Erhöhung des Satzes, Abänderung des Kalkzuschlages, Anpassung der Erzgattirung etc. zu beheben.

Unter die Uebelstände, die ein hocherhitzter Gebläsewind gewöhnlich hervorruft, zählt bei siliciumreicher Gattirung und daher auch bei aschenreichen Cokes in erster Linie die auffällige Abnahme der absoluten Festigkeit des Gusseisens.

Es ist dies eine wirklich nachtheilige Folge dieses Verfahrens, wenn der Hohofenbetrieb, wie dies häufig der Fall ist, mit dem einer Giesserei direkt in Verbindung steht. Die Ursache dazu liegt, wie dies hinreichend bekannt ist, in einer Anreicherung des Siliciums oder des Schwefels oder auch beider zugleich.

Beim Frischereiroheisen gehen diese Qualitätsmängel zwar in den seltensten Fällen und bei gehöriger Behandlung ganz gewiss nicht auf das Endprodukt über, sie veranlassen aber in jedem Falle ein empfindlicheres Manipulations-Calo, abgesehen davon,

dass sie Fleiss und Verständniss der Arbeiter einer scharfen Probe unterziehen.

Ein sehr geeignetes Mittel zur Beseitigung der unter den genannten Umständen im Hohofen auftretenden Uebelstände habe ich mehrfach in einer Vergrösserung der Düsenquerschnitte bei beibehaltener Windpressung gefunden. Viele Hütten, welche erhitzten Gebläsewind einführen, begehen den ihrem constructiven Wissen nicht sehr schmeichelnden Fehler, auch fortan dieselben Düsenquerschnitte beizubehalten, welcher sie sich bei kaltem Winde mit Vortheil bedient haben; sie verstärken dann nöthigenfalls den Gang des Gebläses, erhöhen den Satz und erzielen je nach Umständen einen heissgaren oder einen sehr veränderlichen unordentlichen Ofengang, welcher dann ohne Weiteres auf Kosten des heissen Windes gesetzt wird. Das Hinaufgehen mit dem Satze ist jedenfalls in den meisten Fällen ein ganz geeignetes Mittel gegen den übergaren Gang, aber es soll, wenn es durch Anwendung heissen Windes veranlasst wurde, im Vereine mit der Düsenvergrösserung zur Anwendung kommen.

Bei neuen Ofenanlagen geschieht die Berechnung der Gebläse schon mit Rücksicht auf etwaige Winderhitzung, nur bleibt man in der Praxis gewöhnlich unter dem Maximum derjenigen Düsenquerschnitte zurück, welche noch wohlthätig auf den Betrieb einwirken müssten, wenn mit der Pressung im Verhältniss etwas zurückgegangen würde.

Auf Grundlage dieser Erfahrung und mit Hülfe rechnungsmässiger Daten sind die folgenden abgerundeten Maximalwerthe ermittelt, mit welchen bei Uebergang von kaltem zu heissem Winde der bestehende vortheilhafteste Düsenquerschnitt für je 100° Temperaturerhöhung zu multiplicieren ist.

Bei	100°	200°	300°	400°
Mit	1,15	1,3	1,4	1,5

Beispiele. I. Bei einem Hohofen, der mit zweizölligen Düsen kalten Wind empfängt, soll der Wind auf 300°C. erhitzt werden.

Bestehender Düsenquerschnitt sonach 3,14 Qu.-Z.

$3{,}14 \times 1{,}4 = 4{,}4$ Qu.-Z.

entsprechen $2^3/_8$ Z. Durchmesser.

Bei gleicher Windpressung wird man sich daher dem Maximum von $2^3/_8$ Z. mit Düsen von $2^1/_8$, $2^2/_8$ Z. Durchmesser zu nähern suchen.

II. Es soll der Wind bei $2^1/_2$zölligen Düsen von 200 auf 400° erhitzt werden.

$4{,}9 + [4{,}9$ Qu.-Z. $\times (1{,}5 - 1{,}3)] = 5{,}88$ Qu.-Z. oder $2^3/_4$ Z.

Nachdem wir von den Mitteln zur Hintanhaltung oder Einschränkung gewisser Uebelstände bei Anwendung erhitzten Gebläsewindes gesprochen, wollen wir auch einiger am meisten verbreiteten Winderhitzungsapparate gedenken und anschliessend eine neue Einrichtung in Vorschlag bringen, bei welcher einige weitere Mängel der bestehenden Einrichtungen beseitigt sein dürften.

Die meiste Verbreitung finden jetzt, mindestens beim Betriebe mit Cokes, die sogenannten schottischen oder Pistolenapparate; sie verdrängen allmälig die in den verschiedensten Varietäten bewährten Wasseralfinger Apparate, obwohl die letzteren bei einem etwas modificirten Arrangement gewichtige Vortheile gegenüber den schottischen bieten.

Ein Lufterhitzungsapparat muss überhaupt um so vortheilhafter genannt werden, je mehr er, bei gleichzeitiger Erfüllung der Grundbedingungen auch die Möglichkeit darbietet, die Verbindungs-, resp. Dichtungsstellen nicht im Bereiche der Heizflamme anbringen zu müssen, und je mehr die Formen seiner Bestandtheile den verschiedensten Spannungen Rechnung zu tragen vermögen, ohne durch allzuhäufig eintretende Sprünge zu zeitraubenden Betriebsstörungen Anlass zu geben.

Beim schottischen Apparat und eben so bei seinem Vorbilde, dem an vielen Orten, namentlich auf neuen Hütten Nordenglands und auf älteren Schlesiens noch angewendeten sogenannten Hosenapparate ist aber gerade diesen Bedingungen am schwierigsten zu entsprechen, denn nicht allein, dass die Kittstellen bei denselben der intensivsten Hitze ausgesetzt sind und eine nothwendig werdende Nachdichtung nur so lästiger wird, wenn bei Anwendung eines Mittelstranges gerade dieser lässig wurde, sondern auch die einzelnen Pistolen sind sehr ungleichen, nachtheiligen Spannungen unterworfen, da einerseits die Temperatur des durchziehenden Windes, besonders in der ersten Batterie, auf der einen Seite höher ist, als auf der anderen, anderseits das Zwischenstück aa, in Fig. 10 und 11, im Kern nie die Temperatur der Aussenwände annehmen kann. Ja die Aussenwände der Pistolen werden bei einer, stark gekrümmten Form der ganzen Länge nach nicht gleichmässig und besonders auf der der Umfassungsmauer zugekehrten Seite weniger hoch erhitzt sein, so dass auch der Nutzeffekt dieser Anordnung als mangelhaft bezeichnet werden muss.

Die Pistolenapparate werden ähnlich den Hosen-Apparaten in mehreren parallelen Reihen aufgestellt; sie umfassen ein bis zwei Kastenpaare mit einander zugekehrten Pistolenreihen oder ein Kastenpaar mit dazwischenlaufender Mittelbatterie aus geraden Röhren (Fig. 11). Häufig, besonders bei Nachfeuerung oder direkter Feuerung mit Steinkohlen, namentlich in der Rheingegend findet man auch häufig zwei parallele Pistolenbatterien, welche an den Stirnseiten mit geraden Röhren (Fig. 11) zu einem Rechteck ergänzt sind.

Einen Apparat der letzteren Einrichtung habe ich auf der Hütte Neuschottland bei Steele gerade in der Anfstellung gesehen. Die Mittheilung der bezüglichen Detailzeichnungen dürfte einem grossen Theile des Fachpublikums sehr willkommen sein, da sich diese Hütte, welche mit ihren zwei Hohöfen (— der eine war zu Anfang des vorigen Jahres gerade zugestellt worden; man benützte für das Gestell Chamottesteine, die direkt aus Garnkirk in Schottland bezogen worden waren —) ca. 1600 Ctr. Roheisen in 24 Stdn. erzeugt, eines ausgezeichneten Rufes erfreut und da nicht nur diese ihre Betriebsresultate, sondern in Folge derselben auch alle ihre darauf Bezug habenden Einrichtungen

und Construktionen bei den meisten Hütten-der Rheingegend Gegenstand der eifrigsten Nachahmung sind.

Alle Details dieser Apparate sind aber auch mit der grössten fachmännischen Sorgfalt und mit möglichster Rücksicht auf nachtheilige Spannungen ausgeführt; die solide Anpassung aller Quorschnitte der Sammelkasten, der Uebergänge sowohl, als auch der Röhren, zeigen von construktiver Intelligenz und rechtfertigendem empyrischen Gefühl.

Wenn aber auch in diesem Punkte allen Anforderungen gehörig Rechnung zu tragen das Bestreben vorgelegen hat, so war es in Anbetracht des Prinzips doch nicht möglich, auch den Zugang der Verbindungsstellen frei zu erhalten und ausserhalb des Feuers anzubringen.

Wenn man, wie zu Southbank, einer der neuesten Hohofenanlagen Nordenglands, für 6 Hohöfen 21 Heizapparate mit 33,660 Qu.-F. Heizfläche (Hosenapparate: 9 St. mit 3 Reihen und 12 St. mit zwei Reihen von je 8 Hosenröhren) zur Verfügung hat, sind die Betriebsstörungen durch Auswechslung gesprungener oder ausgebrannter Rohre oder wegen Nachdichtuug des leicht ausgeblasenen Kittes weniger lästig oder empfindlich; auf den meisten Werken bewegt man sich aber unter weniger gesegneten Verhältnissen und besonders die kleineren Hüttenanlagen, doron Wohl und Wehe wir hier vorwaltend im Auge behalten haben, sind oft mit so unvollständigen kleinen, meistens noch unbehülflichen Einrichtungen versehen, dass ihnen der Apparat, von dem sie Erleichterung hoffen, zur wahren Plage für das Personal und für den Betrieb wird.

Bevor wir nun zur Besprechung einer einfachen, wie wir glauben weniger mangelhaften Einrichtung übergehen, wollen wir noch einige Erläuterungen zu den von Fig. 1—11 dargestellten Details folgen lassen.

Das hinreichend bekannte Gesammt-Arrangement der Pistolenapparate geht nöthigenfalls aus der in der Zeichnung befolgten Gruppirung der einzelnen ganzen Theile hervor.

In Fig. 1 haben wir die Seitenansicht, in Fig. 2 die obere Ansicht, in 3, 4 und 5 die entsprechend bezeichneten Querschnitte der Sammel- oder Vertheilungskasten dargestellt. Denkt man sich 1 und 2 in ihrer richtigen Lage gezeichnet, so sind die Batterien an den Stirnseiten durch Fig. 6 und 7, welche im Längenschnitt und in der oberen Ansicht gezeichnet erscheinen, gebildet.

Die Stutzen $e\,d$ und $c_1\,d_1$ kommen in die gleichgeformten halbkreisförmigen Muffen $M\,M_1\,\ldots$, die pistolenförmigen Röhren, Fig. 10, hier 32 an der Zahl, werden durch die auf gleiche Weise abgetheilten Muffen $m\,m\,\ldots$ der Kasten — Fig. 1 und 2 — und zwar in einer einander mit den Köpfen k zugekehrten Stellung, die geraden Rohre, Fig. 11, durch die Muffen der Kasten Fig. 6, 7 aufgenommen.

Ist nun e die mit der Einströmungsröhre in Verbindung stehende Muffe, so steigt der Wind aus dem Fache $g\,h$ aufwärts in der einen Pistolenhälfte, tritt durch die andere Hälfte nach $i\,k$, von da nach $l\,m_1$, nach $n\,o$, dann auf und ab in der Stirnbatterie und auf denselben Umwegen zum Ausströmungsrohr seiner Bestimmung entgegen.

Wendet man drei parallele Batterien an, so ist die mittlere aus geraden Röhren gebildet (Fig. 11). Es ist dann zweckmässig, diesen letztere so zu stellen, dass sie nur einige Zolle unter die Bögen der Pistolen zu stehen kommen, was sich besonders dann empfiehlt, wenn zur Feuerung ausschliesslich Gichtgase angewendet werden.

Die Köpfe der Pistolen werden gewöhnlich gegeneinander gestützt; dies geschieht entweder durch Kuppelung vermittelst starker Kruunstifte, wenn die Ansätze $a\,a$ oder die Köpfe selbst eine durchgreifende Oeffnung erhalten, oder besser, indem man die Pistolenköpfe abweichsend mit Falz und Nuth versieht, Fig. 12a. Diese Art der gegenseitigen Unterstützung ist auch beim Auswechseln der Röhren eine bequemere, eben so die in Kladno in Böhmen angewandte, bei welcher sich die Pistolen an einen auf die Stirnmauern aufliegenden Balken stützen.

Zur Kuppelung der Röhren in der Längenrichtung waren in Steele die Oeffnungen $o\,o$ (Fig. 10) bestimmt gewesen, man ist aber bei der Ausführung von der Anbringung dieser Kuppelung gänzlich abgegangen.

Sehr zweckentsprechend ist diejenige Anordnung der Wasseralfinger Apparate, bei welcher die Verbindungsstücke, die Krümmlinge, und daher auch die Kittstellen ausserhalb des Feuers angebracht sind. Ich habe mit einem solchen Apparate, der nur 16 Stück Heizröhren von 9 Fuss Länge und einem gedrückten Querschnitt von 6 : 15 Zoll enthielt, bei Gichtgasfeuerung eine Windtemperatur von 180—190° R. = 225 — 237°C. erhalten, ohne die sichtbaren Verbindungsmuffen auch nur ein einziges Mal nachgedichtet zu haben.

In Kladno — Böhmen — hat man den Wind noch voriges Jahr nacheinander durch zwei Wasseralfinger Apparate streichen lassen und dabei eine Temperatur von 400° und darüber erzielt. Diese sollten übrigens durch Pistolenapparate, deren einer soeben versuchsweise aufgestellt war, ersetzt werden.

In Fig. 12 und 13 wird endlich eine Einrichtung veranschaulicht, welche ich vor Kurzem, die obigen Ansprüche, sowie die warnenden Nachtheilo mancher anderer mit Schwierigkeiten betriebener Apparate aus meiner Praxis vor Augen, construirt habe. Es ist diese Einrichtung im Grunde genommen nur eine Combination der Röhrenkessel und der Wasseralfinger Apparate, gerade so wie der Pistolenapparat eine compendiöse Abänderung der Hosenapparate ist, allein sie bietet nebst dem grösstmöglichsten Nutzeffekt noch den grossen Vortheil, bei sehr beschränkten Raume und mit den primitivsten Giesserei-behelfen ohne jede Schwierigkeit zu Stande gebracht werden zu können.

Die einfachen geraden Heizröhren $o\,o\,\ldots$ von 2—3 Zoll Durchmesser und ca 8 Linien Fleischstärke, welche allein dem Feuer ausgesetzt sind, können von nachtheiligen Spannungen, wenn solche nicht schon durch den mangelhaften Guss oder durch die Eisenqualität hervorgerufen werden sind, nur wenig in Anspruch genommen werden; findet aber mit der Zeit ein Ausbrennen des einen oder anderen Rohres statt, was besondors bei schwefelreicher Steinkohlenflamme sich früher ereignen mag, so wird nach Hinwegnahme der Deckelplatte c der Kitt aus $d\,d_1$ einfach ausgeschlagen, das gerade Rohr durch irgend eine einfache

zangenförmige Zugvorrichtung herausgezogen und durch ein neues, deren man eine Anzahl vorräthig halten kann, ersetzt. Man kann es aber auch so einrichten, dass die Mündungen eines gesprungenen Rohres verstopft und das Auswechseln mehrerer Röhrchen zugleich vorgenommen wird.

(Schluss folgt.)

Neue Kapellenform.

Vom

Bergingenieur **J. L. Kleinschmidt** in St. Helena, Montana Territorium.

(Mit Fig. 17—19 auf Taf. IV.)

Die gewöhnlich auf Hütten gebräuchlichen Kapellenformen sind so, dass die Kapelle aussen nach unten conisch zuläuft; hat man die Kapelle geschlagen, so muss man dieselbe von unten vorsichtig herausdrücken, wobei dennoch der untere Theil der Kapelle leicht etwas beschädigt wird. Bei in St. Francisco gefertigten Formen wird dies vermieden und es kann mit denselben fast die doppelte Menge Kapellen in derselben Zeit erzeugt werden, als mit den conisch zulaufenden Nonnen.

Die Nonne (Fig. 19) besteht aus einem starken cylindrischen Messingringe, der Mönch ist ebenfalls cylindrisch, passt vollkommen in die Nonne und füllt dieselbe ganz aus, bei den meisten hat er einen Rand, welcher verhindert, dass er ganz durch die Nonne gehe; schliesst dieser Rand den oberen Theil, so liegt der untere Theil des Mönchs und der Nonne in einer Ebene. Bei einigen fehlt jedoch auch der Rand des Mönchs und derselbe kann ganz durchgerückt werden.

Man stellt die Nonne am besten auf eine Eisenplatte, füllt sie, je nachdem man die Kapelle dicker oder dünner haben will, mit mehr oder weniger Masse, ohne dieselbe einzudrücken, siebt etwas Kläre auf und schlägt den Mönch ein, kippt dann um, stösst die Handhabe des Mönchs auf und hierdurch die Kapelle aus der Nonne. Der Mönch muss beim Schlagen bis über die Hälfte in die Nonne gehen, es bildet sich hierdurch eine Art Führung und auf diese Weise gefertigte Kapellen haben ein viel regelmässigeres Ansehen als die mit conischen Formen gefertigten und lassen sich bei einiger Uebung eben so gut mit dem Haken im Ofen handhaben, als die conischen.

Zusatz der Redaction. Eine auf nassauischen Hütten übliche Kapellenpresse hat die auf Taf. IV., Fig. 17—18 dargestellte Einrichtung:

Mittelst der durch den Schwengel *A* zu drehenden Schraube *a*, welche bei *b* in einer Leitung *c* geht und den Mönch *d* enthält, kann letzterer in die Kapellenmasse *f* eingepresst werden, welche sich in einer Nonne oberhalb deren beweglichen Bodens *g* befindet. Ist durch Senken des Mönchs *d* die Kapelle gebildet, so tritt man auf den Tritt *h*, welcher mittelst Hebelwerks *k m* den Boden *g* und damit die Kapelle in die Höhe drückt. *e* Schrauben zur Befestigung der Nonne. *B* Träger.

Eine etwas andere Einrichtung hat die in Kerl's Probirkunst Taf. VI., Fig. 99—102 angegebene, im Clausthaler Laboratorium angewandte Kapellenpresse, bei welcher man die Kapelle in gewöhnlicher Weise aus der Nonne drückt. Bei ersterer Einrichtung steht die Nonne ganz frei und gestattet ein bequemeres Füllen mit Knochenmehl.

Der neue Stahlofen von Hargreaves & Robinson.

(Mit Fig. 20 auf Taf. IV.)

Die neue Stahldarstellungsmethode von Hargreaves besteht bekanntlich in einer Oxydation des Roheisens durch eingeführte Massen von sauerstoffabgebenden Substanzen, als welche hauptsächlich salpetersaure Salze und hohe Oxydationsstufen verschiedener Metalle angewendet werden sollen.

Das Verhältniss des Zusatzes giebt den Grad der Oxydation an, bestimmt die Qualität des erzielten Produkts. Man kann durch passende Abmessung des zugesetzten Oxydationsmittels entweder Stahl oder Stabeisen erzeugen.

Das vortheilhafteste Salz ist von allen das salpetersaure Natron — der Chilisalpeter —, einerseits seiner Billigkeit, andererseits seiner kräftigen Oxydationsfähigkeit wegen, drittens wegen der Verwandtschaft des Natrons zu den bei dem Prozess entstehenden Oxydationsstufen des Siliciums, Schwefels und Phosphors.

Das aus dem salpetersauren Natron entweichende Sauerstoffquantum ist bekannt, eben so ist die Lieferungsfähigkeit eines Gemisches von Salpeter mit indifferenten Körpern, also Thon, Ocher etc. leicht zu bestimmen.

Wendet man als Beimischung andere Metalloxyde an, so lässt sich aus deren Sauerstoffgehalt und dem der salpetersauren Salze ein Gemisch von ganz beliebiger Stärke herstellen.

Salpetersaures Natron giebt	47	Proc.,
Eisenoxyd	30	„
Mangansuperoxyd	36,25	„ Sauerstoff

ab und der Chilisalpeter enthält Natron genug, um sämmtliche Unreinigkeiten des gewöhnlichen Gusseisens zu neutralisiren.

Wird ein besonderer Apparat angewendet, so construirt man denselben am besten in der Fig. 20 angegebenen Weise.

a a sind eine Reihe ringförmiger Mantelstücke von Gusseisen, die mit Flanschen aufeinanderstossend, fest verschraubt sind; innen sind sie zunächst mit feuerfestem Thon *b b* und demnächst mit feuerfesten Steinen *c c* verkleidet. Die Thüröffnung, in derselben Weise angeordnet, wie bei einem Giessereicupolofen, ist mit Steinen *e e* versetzt, welche vorn durch eine Vorsetzplatte *f* und eine Querschiene *g* gehalten werden.

Das Stichloch *h* öffnet sich nach einer Ablauf-

rinne, welche das Abstechen des Produktes erleichtert und bequemer macht.

Der aufgestampfte Boden *i* neigt sich dem Stiche zu und gestattet, den Ofen vollständig zu leeren.

Um in der Praxis aus weissem Eisen Werkzeugstahl darzustellen, gebraucht man auf je

100 Pfd. Einsatz eine Mischung von
9 „ Chilisalpeter und
5 „ Mangansuperoxyd, welche noch feucht auf dem Boden des Ofens festgestampft und dabei gleichmässig vertheilt werden.

Der rohe Chilisalpeter ist in der Regel nass genug, um eines weiteren Wasserzusatzes nicht zu bedürfen und ballt sich sehr fest.

Ist der Ofen heiss, so trocknet die eingeführte Salzmasse hinreichend schnell, um das Einlassen des Eisens zu gestatten; ist der Ofen dagegen noch ungebraucht, so bringt man wohl einen kleinen Rost über den oxydirenden Substanzen an und erwärmt dadurch den Boden des Apparates.

Das Verfahren verläuft, wie schon früher (S. 99) mitgetheilt; das geschmolzene Eisen fliesst ein, bereitet durch seine Hitze eine leblafte Zersetzung der Salpetermischung, die erzeugten Gase strömen durch die Masse des geschmolzenen Eisens und wirken auf seine Bestandtheile.

Der Ueberschuss an Kohlenstoff geht als Kohlenoxyd und Kohlensäure fort, die übrigen Bestandtheile dagegen, gleichfalls oxydirt, finden am Natron des Chilisalpeters eine starke Base, mit der sie sich zu einer Schlacke verbinden, die auf der Oberfläche schwimmt.

Wenn die Aktion aufhört, sticht man den erzeugten Stahl ab und giesst ihn in die Barrenformen. Zu anderen Zeiten formt man die Oxydationsmittel in Ziegelform und packt die so erhaltenen Blöcke dicht aufeinander auf den Boden des Ofens oder des Gefässes, das, je enger, um so bessere Resultate giebt, da sich durch die Zunahme der Tiefe auch der Weg verlängert, den die Gasblasen nehmen müssen, welche oxydiren. Deshalb ist es gut, enge und hohe Gefässe anzuwenden.

Zur Darstellung von weichem Eisen nehmen die Erfinder der Methode auf je 100 Pfd. weisses Roheisen

12 Pfd. Chilisalpeter
18 „ Eisenoxyd,

stampfen die Mischung auf dem Boden des Ofens fest und verfahren, wie bei der Darstellung des Werkzeugstahls.

Arbeitet man im gewöhnlichen Puddelofen auf weiches Stabeisen, so nimmt man fein gemahlenen Hämatit, mischt 3 Theile desselben mit 1 Theil Chilisalpeter und stellt rundliche Klumpen aus dieser Mischung dar, welche man, noch feucht, am Ende gewöhnlicher Puddelkrücken befestigt und trocknet.

Die so bewehrten Gezähe führt man nach dem vollendeten Einschmelzen in das flüssige Eisen und drückt sie auf den Boden, um die sich bildenden Gase möglichst weit durch das Eisen streichen zu lassen.

Zur Charge von 480 Pfd. Roheisen verbraucht man im Puddelofen ca. 32 Pfd. der Mischung von Hämatit und Chilisalpeter.

(Im Auszug aus Mechanics Magazine Bd. 88, 1868, S. 30.)
—. D.

Besprechungen.

Notizblatt des deutschen Vereins für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement. Unter Mitwirkung von Vereinsmitgliedern redigirt von Alb. Türrschmiedt. 4. Jahrgang. 1. Heft. Inhalt: Verhandlungen der vierten Generalversammlung. Berlin 1868. (Zu haben im Bureau des Vereins, Kesselstrasse 7.)

Obwohl als Manuscript für die Mitglieder des vor 3 Jahren gegründeten Vereins gedruckt, bietet das uns gütigst durch den Vereinssecretär und Herausgeber mitgetheilte Notizblatt namentlich in diesem den 4. Jahrgang eröffnenden Hefte so viel allgemein Interessirendes, dass wir uns veranlasst fühlen, unsere sämmtlichen Fachgenossen auf die Existenz des jungen, aber vortrefflich geleiteten und sehr strebsamen Vereins aufmerksam zu machen. Es erscheint dies um so mehr gerechtfertigt, als sowohl Bergbau, wie namentlich Hüttenbetrieb und Salinenwesen sich des Gebrauchs gebrannter Baumaterialien wohl schwerlich jemals werden entrathen können und als es beiderseits wünschenswerth erscheint, Forderung und Leistung einander gegenüberzustellen. Je mehr sich der Käufer der Steine von dem Können des Zieglers unterrichtet und je mehr der Letztere die Anforderungen kennt, die jener an die Steine macht, desto gedeihlicher wird das Verhältniss Beider.

Der Verein zählte Ende 1866 197 Mitglieder, Ende 1867 267 und es ist trotz der lebhaft zu nennenden Theilnahme zu wünschen, dass namentlich Architekten und Ingenieure sich noch mehrfach an den Verein anschliessen möchten, um die eben angedeutete Vermittlung zwischen Producent und Consument anzubahnen und zu fördern.

Die gegenwärtige Tendenz des Vereins und seines Notizblattes geht hauptsächlich dahin, Erfahrungen Einzelner zu sammeln und damit die nothwendigste Grundlage für eine wissenschaftlichere Behandlung des ganzen Ziegeleibetriebes zu gewinnen; dann allgemeinere technische Hülfskenntnisse zu verbreiten und durch Mittheilungen aus andern technischen Zeitschriften die Vereinsgenossen der isolirten Stellung allmälig zu entheben, in der sich wohl die meisten Ziegeleibesitzer befinden. Dadurch, dass in dieser Beziehung beinahe alle Arbeit auf dem Schriftführer und dem Vorsitzenden ruht, wird allerdings der Anschein von Einseitigkeit schwer vermieden, aber es ist allen technischen Disciplinen das Gleiche in ihrer Jugendentwicklung begegnet und es muss das verwöhnte Auge des Recensenten einen anderen Massstab hierbei anlegen.

So wie Karsten Jahre hindurch der wissenschaftliche Träger der Metallurgie, ganz besonders aber der Eisenhüttenkunde in Deutschland war, und für die gesammte Keramik Brongniart's Name als Palladium der Forscher erscheint, so müssen vorerst die geistig begabteren Kräfte des Vereins das Patronat des Notizblattes, d. h. der publicistischen Aeusserung des ganzen Vereins werkthätig übernehmen, bis sich die Mitglieder ebenfalls daran gewöhnen, ihre täglichen Erfahrungen zum allgemeinen Besten zu geben.

Schliesslich können wir bei aller Anerkennung einen Wink nicht unterdrücken, dass nämlich die von dem Vorsitzenden erfundenen und ihm patentirten Ringöfen weniger in den Vordergrund der Vereinsverhandlungen treten möchten. Ilony soit, qui mal y pense.
D.

Compendium der Gasfeuerung in ihrer Anwendung auf die Hüttenchemie, mit besonderer Berücksichtigung des Regeneratorsystems. Für Fabrikanten, Ingenieure und Hüttenleute. Von Ferd. Steinmann, Civilingenieur in Dresden. Mit 9 lith. Ta-

feln und vielen Textfiguren. Freiberg 1868. Engelhardt'sche Sortiments-Buchhandlung (M. Isensee).

Ein mehr praktisches, als theoretisches Lehrbuch, welches eigene Erfahrungen über die Gasfeuerung, mit fremden combinirt, in systematische Ordnung gebracht und durch gute Zeichnungen erläutert, mittheilt. Der allgemeine Theil handelt von der Geschichte, Theorie, Einrichtung und Behandlung der Regeneratoren und Generatoren, der specielle von der Anwendung der Gasfeuerung bei den Darstellung von Glas, Eisen, Stahl, Glaubersalz, Kalk, Porzellan, Zucker etc. Eine höchst empfehlenswerthe Schrift, welche namentlich dem Regeneratorsystem besondere Aufmerksamkeit widmet.

Bericht über die neuesten Fortschritte im Eisenhüttenwesen, gesammelt auf der allgemeinen Industrieausstellung zu Paris 1867 und einer in diesem Jahre unternommenen Reise durch Frankreich und Preussen von Knut Styffe. Aus Jern-Kontores Annaler für 1867 frei übersetzt und mit eigenen Bemerkungen vermehrt von P. Tunner. Mit 4 lithogr. Tafeln. Leipzig, Verlag von Arthur Felix 1868. Preis $1^1/_3$ Thlr.

Die Combination der Namen Knut Styffe und Tunner auf dem Titel der Schrift giebt Gewähr für deren gediegenen Inhalt. Während Ersterer als Schwede seinen Bericht hauptsächlich mit Bezugnahme auf das schwedische Eisenhüttenwesen abgefasst hat, so sind in den Anmerkungen dazu von Letzterem besonders die österreichischen und deutschen Industrieverhältnisse ins Auge gefasst, wodurch die Schrift den ausgedehntesten Leserkreis in ausgezeichneter Weise befriedigt.

Dieselbe behandelt: Brennmaterialien, Eisenerze, Roheisen, Eisen und Stahl, Fabrikate von Roheisen, Stabeisen oder Stahl, und zwar: schmiedbare oder adoucirte Gusswaaren, Gusswaaren aus Stahl, Kriegsmaterial, Eisenbahnmaterial, Façoneisen, gröbere und feinere Bleche und Bandeisen, Schmiedeeisenröhren, Eisen- und Stahldraht, verbleite, verzinnte und verzinkte Blechwaaren, verkupferte Eisenwaaren; Schlusshetrachtungen.

Die Metallurgie. Dritte Lieferung: Specieller Theil der Metallgewinnung. Stahl. Von Dr. C. Stölzel, Lehrer der Chemie an der Königl. Kreis-Gewerbeschule in Nürnberg. Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzstichen. Braunschweig. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn. 1868. (Bildet den siebenten Band von Bolley's Handbuch der chemischen Technologie.)

Die vorliegende dritte Lieferung beschliesst den Artikel Stahl und bringt den Anfang von Kupfer, wobei allen Neuerungen Rechnung getragen ist. Von der Tendenz der hinsichtlich ihrer Anlage und Ausstattung zu rühmenden Schrift war bereits bei der Besprechung der beiden ersten Lieferungen (d. Bl. 1863, S. 240; 1866, S. 28) die Rede.

Eingegangene Schriften.

Distribution a domicile de l'aer comprimé comme force motrice dans Paris. Project d'une installation pour la demonstration pratique du système. Paris. Imprimerie centrale des chemin de fer. A. Chaix & Co., Rue Bergère 20, près du Boulevard Montmartre. 1867.

Untersuchungen über die Erzgänge von Wittichen im badischen Schwarzwalde von Herrn Prof. Fridolin Sandberger. Separat-Abdruck aus dem Geologischen Jahrbuche 1868.

Notizen.

Galloway, Verarbeitung von Spähnen aus Bessemerstahl. — Dieselben werden zu Paqueten vereinigt, in Schweissfeuer gebraebt, zu einer Luppe verarbeitet und unter einem Dampfhammer ausgereckt. (Polyt. Centr. 1867, S. 464.)

Frankreichs Eisenproduktion im Jahre 1865. — 1,191,542,368 Kil. Gusseisen und 848,454,886 Kil. Schmiedeeisen = resp. 1,191,543 und 848,454 Tonnen = $^7/_8$ der englischen Produktion.

Steps, Formveränderung eines Hohofens zu Finnentrop. — Der Ofen erhielt ein Loch im Kernschachte in der Rastgegend, welches nach längerem Betriebe, indem man dasselbe durch Wasserlassen und neues Steinsetzen wiederholt zu stopfen suchte, an 12 Fuss hoch und 8 Fuss breit wurde und schliesslich das Ausblasen erforderlich machte. Es sebeint der Druck der Gase bei der geschlossenen Gicht bei zu engem Abzugscanal die Ausdehnung und Verschiebung der Steine herbeigeführt zu haben. (Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ingen. Bd. 11, S. 338.)

Daelen, über gemauerte Dampfhammerfundamente. — Für einen Dampfhammer mit 150 Ctr. Fallgewicht wurde die Schwarzkopf'sche Construktion ausgeführt. Die Chabotte bestand aus einem schmiedeeisernen runden Kessel mit flachem Boden, mit harten Ziegelsteinen und Cement ausgemauert. Eine leichte Chabotte von Gusseisen diente als Deckel und zur Befestigung des Amboses. (Ztschr. d. Ver deutsch. Ing. Bd. 11, S. 356.)

Krystallisirtes Bessemereisen in Heft entsteht in mehr oder weniger veruntalteten tesseralen Formen, wenn man die Entkohlung des Eisens über einen gewissen Grad hinaus fortsetzt. Solches Eisen enthielt 0,70 Proc. eben. geb. Kohlenstoff und 0,15 Proc. Graphit bei 7,67—7,70 spec. Gew. (Verh. d. geol. Reichsanst. 1867, Nr. 9, S. 200.)

Eine Eisenhütte

mit Giesserei und mechanischer Werkstätte an der Eisenbahn (in Süddeutschland) gelegen, verkauft

L. Weismantel,
Geschäfts-Agent; „Harmonie", Frankfurt a. M.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 19. Jahrg. XXVII. 1868. 8. Mai.

BERG- UND HUETTENMÆNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242. und **FRIEDRICH WIMMER,** BergInspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Hohofenbetrieb mit erhitzter Gebläseluft und neu combinirter Lufterhitzungsapparat. Von Anton Kerpely. (Schluss.) — Die Zugutemachung der Braunkohlenhalden. Von J. L. Kleinschmidt. — Produktion des Zollvereins im Jahre 1865. — Verhandlungen des Bergmännischen Vereins zu Freiberg. (Fortsetzung.) — Ensilberung des Werbleies durch Zink auf den Oberharzer Hütten. — Notizen. — Anzeigen.

Hohofenbetrieb mit erhitzter Gebläseluft. — Neu combinirter Lufterhitzungsapparat.

Von

Anton Kerpely, k. ung. Hüttenmeister zu Rohnitz.

(Frei nach der eigenen Abhandlung des ungarischen Montanblattes.)

(Mit Fig. 1—16 auf Taf. IV)

(Schluss v. S. 154.)

Die Dauerhaftigkeit und Heizkraft dieser Apparate lässt sich noch bedeutend steigern, wenn man die 2—3zölligen Heizröhren wie in Fig. 12 bei *a*, angedeutet, mit einer schmiedeeisernen Füllung giesst. Es genügt dann, die etwa 2—3 Linien dicken schmiedeeisernen Röhrchen, welche auch Anschussröhren sein können, ohne weiteren Kern liegend einzuformen, vor dem Giessen ordentlich vorzuwärmen und mit einer Gusseisenhülse von 5—6 Zoll zu versehen. Schmiedeeisen allein würde sich selbst bei grösserer Dicke, sobald es stark erhitzt ist, werfen und an der Schweissnath leicht windlässig werden. Ein Loslösen der Gusseisenschale wird nicht eintreten, wenn das Schmiedeeisenrohr bis zu Dunkelrothgluth erhitzt wurde, um so mindestens ein oberflächliches Schweissen beider Metallflächen zu erzielen.

Die Röhrchen lassen sich noch zweckmässiger mit gedrücktem Querschnitt herstellen, wobei auch das Arrangement ein mehr gefälliges wird. Dies schliesst auch die Möglichkeit einer Ausfütterung mit Schmiedeeisen durchaus nicht aus, da die betreffenden Schmiedeeisenröhrchen vorher, und zwar kalt, flach gehämmert werden können.

Hat man ein sehr festes Gusseisen zur Verfügung und zieht man es überhaupt vor, die Heizröhren *o o* ... durch parallelepipedische Canäle von etwa 6 Zoll Höhe und 2 Zoll Weite zu ersetzen, so lassen sich die Endstücken, wie in Fig. 14, mit einem Wulst herstellen; die Kasten *o* gehen dann in einfache Rahmen über, deren eine offene Seite bestimmt ist, die Endstücke der Heizcanäle über- und nebeneinander geschichtet und derart anzunehmen, dass die freibleibenden Räume *r r* den Kittring abgeben.

Ist man seiner Eisenqualität ganz sicher, so kann man die Aussenflächen der Wülste auch noch rein abhobeln lassen; stellt man die Wülste aus Schmiedeeisen her, treibt sie schweisswarm auf und hobelt die Auflagerflächen vor der Placirung rein, was sich besonders bei Anwendung von Schmiedeeisenfutter empfehlen mag, so schweissen die blanken Stellen, sobald Glühhitze im Apparate eingetreten ist, ganz aneinander, so dass jede Kittung überflüssig wird. Ein schadhaft gewordenes Rohr muss dann natürlich blos verstopft werden. Es ist gut, bei dieser Einrichtung Kasten mit höchstens 15—20 Röhrchen zu benutzen, um mehrere Kasten mit einander in Verbindung zu bringen.

Man wird übrigens von der einfachen gezeichneten Einrichtung nur höchstens in der Querschnittsform der Rohre abgehen und es mögen diese Abänderungen eben nur erwähnt worden sein.

Die Windführung geht aus der Zeichnung hinreichend deutlich hervor; deren Zugrichtung ist übrigens mit Pfeilen angedeutet.

Bei der Anordnung ist die wichtige Erfahrung, dass der Wind in den Röhren der Flamme entgegenzuleiten sei, gewahrt worden, obwohl eine solche Windführung bei einem besserem Heizvermögen — auf der Königin Marienhütte bei Zwickau in Sachsen gewahrte man eine Temperaturzunahme von 50—60° gegenüber einer anderen Windführung — ein rascheres Zerstören der Heizröhren zur Folge hat.

Das Gesammt-Arrangement jeweiligen Bedürfnissen anzupassen, muss natürlich dem Fachtechniker überlassen bleiben, hier dürfte nur noch bemerkt werden, dass die Stellung der Röhren eben so gut eine verticale bei Benutzung eines einzigen Paares kreisförmiger oder quadratischer Sammelkästen *c c* sein könne; in diesem Falle aber muss der untere Kasten *c*, um zugänglich zu bleiben, auf einer von Säulen oder Pfeilern getragenen Rahmenplatte zu liegen kommen.

Bei der grossen Heizfläche, welche dieses Röhrensystem darbietet, lässt es sich mit gutem Erfolge auch

bei Frischfeuern, Schweiss- und Puddelöfen, überhaupt überall dort, wo nur ein kleiner Aufstellungsraum zur Verfügung steht, anwenden.

Es bietet beispielsweise der gezeichnete kleine Apparat 669 Quadratfuss Heizfläche; macht man die Kasten c 6 Fuss breit und bringt 4 Kasten übereinander an, so beträgt die Heizfläche 1500 Quadratfuss.

Der Apparat, den ich soeben ausführe, enthält 4 Kasten von 4 Fuss Breite und 2¼ Fuss Höhe mit 108 Röhren; die Röhren haben einen stark gedrückten Querschnitt mit Scheidestück wie Fig. 15, sind 10 F. lang und geben eine nutzbare Heizfläche von 2000 Qu.-F.

Wir glauben die Windtemperatur, ohne uns aus naheliegenden Gründen an die bestehenden Rechnungsformeln zu halten, mindestens auf 450 –500° C. bringen zu können. Des engen Querschnittes wegen wurden die Scheidewände *w* besonders gegossen; sie wurden beim Kernmachen als Spindel benutzt und sind zum bessern Anhalten des Sandes mit Warzen versehen worden.

Die Röhren werden, wie in Fig. 12 gezeichnet, durch ein Plattensystem in der Mitte gestützt; man kann dazu auch passend geformte feuerfeste Ziegel benutzen und kann, wenn man die Flamme noch besser ausnutzen will, zwei derlei Wände anbringen.

Die besonders auf manchen englischen Eisenwerken, namentlich auf den Clarence iron works, durch den Betrieb bedingt gewordene möglichst hohe Erhitzung des Windes hat zur versuchsweisen Anwendung der Siemens'schen (Cowpers) Regeneratoren veranlasst; man hat mit denselben auch richtig eine Windtemperatur von 537—650° C. erreicht — die obere und untere Grenze dürfte den Temperaturschwankungen beim Wechseln der Kammern entsprechen —, allein das rasche Versetzen des Gitterwerkes durch den Gichtstaub zwang auf die Benutzung von Gichtgasen zu verzichten und zu Generatorgasen seine Zuflucht zu nehmen, ein Opfer, das man auf den wenigsten Hütten zu bringen vermag oder bereit wäre. Ich glaube aber, dass der allgemeineren Einführung einer Winderhitzung nach diesem Prinzipe noch andere Schwierigkeiten hindernd im Wege zu stehen scheinen, da doch nur von vereinzelten Versuchen hier und da etwas laut wird; es dürfte nebst manchen anderen Ursachen noch die ab- und zunehmende Temperatur, dann der Staub, welcher durch die Reibung des Windes an den Ziegelflächen und durch Abspringen in Folge der Abkühlung entsteht und die Röhren und Canäle versaut, nicht wenig von dessen Einführung abhalten.

Der vorstehend beschriebene Röhren-Apparat dürfte aber, mindestens bei Anwendung mit Schmiedeeisen gefütterter Röhren geeignet sein, den Siemens'schen complicirten Regenerator für die Winderhitzung gänzlich entbehrlich zu machen.

Wenn bei gewöhnlichen Apparaten zur Erzielung hoher Windtemperaturen der Anwendung von Gusseisen Grenzen gesetzt sind, so bleibt zu Gunsten dieser Einrichtung doch der Umstand offen, dass die Wärmeabgabe des durch und durch glühenden Röhrchens eine weit raschere und, da der todte Windkern bei dem kleinen Querschnitte nahezu Null ist, eine vollständigere sein muss.

Für gute Gusseisenröhren möchte ich noch den in Fig. 16 skizzirten Querschnitt besonders empfehlen, wenn die Giesserei mit gutem Formmaterial zur Herstellung der scharf auslaufenden Kerne versehen ist. Der Apparat, den ich jetzt aufstelle, würde mit solchen Röhren 2350 Quadratfuss Heizfläche erreichen. Auch bei diesen Röhren wird es sich aber mehr empfehlen, die Mittelcanren besonders zu giessen und nachher mit einzuformen.

Die Berührungsflächen, welche im andern Sinne auch als Reibungsflächen in Betracht zu ziehen sind, werden bei dieser Einrichtung gegenüber den gewöhnlichen Heizapparaten zwar einige Quecksilberlinien an Winddruck absorbiren, es ist dies jedoch ein Verlust, der noch immer erträglicher erscheint, als ein durch Lässigwerden der Dichtungsstellen veranlasster.

Auf diesen etwas grössern Aufwand an Betriebskraft für das Gebläse muss bei neuen Anlagen natürlich Rücksicht genommen werden.

Als Kittmischung zur Dichtung der Röhrenverbindungen empfehle ich aus eigener Erfahrung:

2 Gewichtstheile Drehspäne und
1 Gewichtstheil Thon.

Die Drehspäne dürfen nicht verrostet, nicht fett sein und sollen zum Gebrauche möglichst fein gestossen werden.

Der Thon soll ebenfalls getrocknet, fein gemahlen sein und 50—60 Proc. Kieselsäure enthalten.

Nachdem Thon und Eisenspäne gewogen und gut gemengt worden sind, werden sie mit Essig befeuchtet, gut durchgeknetet und der Kitt sogleich verwendet; sind die Fugen gut verkittet, so streicht man noch mit einer breiartigen Masse, der man mehr Essig zugesetzt hat, öfter nach und lässt bei gewöhnlicher Temperatur trocknen.

Die Zugutemachung der Braunkohlenhalden.

Vom

Bergingenieur **J. L. Kleinschmidt** in St. Helena, Montana Territorium.

(Mit Fig. 17—19 auf Taf. III.)

Früher habe ich bereits in dieser Zeitung 1866, S. 401 die Analyse der mit den Braunkohlen des Westerwaldes vorkommenden Schiehten mitgetheilt. Ganz ähnliche Verhältnisse findet man bei den mit Basalt verbundenen Braunkohlen, die sich in dem Vogelsberge, Röhn etc. bis zum böhmischen Mittelgebirge finden. Alle Braunkohlengruben auf diesem Striche können einen grossen Theil ihrer Berge nicht versetzen, sondern sind genöthigt, dieselben zu fördern, wo sie dann, insofern sie das Wasser der Bäche nicht fortnimmt, bedeutende Halden bilden. Diese Halden, die bis jetzt nur eine Last für die Gruben sind, können benutzt werden und die Produkte derselben den Gruben, die wegen des geringen Brennwerthes ihrer Kohlen meist nur eine lokale Wichtigkeit haben, zur Hülfe kommen.

Die Halden bestehen zum grössten Theil aus brennbaren Schiefern. Da die letzteren an der Luft leicht

zerfallen, die sandigen und thonigen, an brennbaren Bestandtheilen armen Schichten aber in Stücken bleiben, so können dieselben, auch wenn sie zu gleicher Zeit auf die Halde gestürzt wurden, getrennt werden. Es hat ausserdem meistens keine Schwierigkeit, den Betrieb so zu führen, dass vorzugsweise die Schiefer als Berge gefördert, die sandigen Schichten aber zum Versatze verwendet werden. Die Sohle der Hauptstrecken liegt meist unterhalb der von mir unter 3 u. 4 und 5 u. 7 aufgeführten Schiefer und beim Abbau kann sehr leicht der Schram in die Schiefer, statt in die taube Kohle gelegt werden, wo dann, wegen Erleichterung beim Abbau, die Kosten der Gewinnung der Schiefer in wenig mehr als der Förderung derselben bestehen.

Diese Schiefer können nun leicht auf Mineralöle benutzt und hierdurch fast die ganzen Braunkohlenhalden aufgearbeitet werden, indem nur die sandigen Schichten zurückbleiben. Die Asche, die wie weiter unten erhalten wurde, fand man ausgezeichnet zur Verbesserung von Feldern mit schwerem thonigen Boden, wie er sich in der Nähe von Braunkohlen sehr oft findet. Es kann die Gewinnung von Mineralölen aus denselben allerdings nicht mit Vortheil geschehen, wenn man die Schiefer einer Retortendestillation mit theuren und wenig Hitze gebenden Braunkohlen unterwerfen will. Der einzige Weg, wodurch dies geschehen kann, besteht darin, dass man die in den Schiefern nach Entfernung der flüchtigen Stoffe zurückbleibende Kohle als Brennmaterial zur Entfernung derselben benutzt.

Im Herbste und Winter 1854—55 hatte ich auf der Braunkohlengrube Heistern auf dem Westerwalde einen Ofen in Betrieb, der mir die Möglichkeit zeigte, aus den Halden mit sehr geringen Kosten Theere zu gewinnen, die unter den gegenwärtigen Verhältnissen mit Vortheil zu verwerthen sind. Damals aber war fast nur Photogen als Leuchtmaterial zu verkaufen, welches aus diesen Materialien und in den zu erwähnenden Apparaten in nur geringer Menge erzeugt wird. Seit jener Zeit haben sich die Verhältnisse bedeutend geändert. Das amerikanische und galizische Petroleum hat den Verbrauch der Mineralöle ausserordentlich in Aufnahme gebracht und es sind jetzt vorzugsweise die schwereren Oele, die wegen ihrer Nichtfeuergefährlichkeit gesucht werden; für Paraffin ist die Nachfrage gestiegen und eben hier in Montana brennt man deutsche Paraffinkerzen; am wichtigsten aber ist, dass die basischen und sauren Oele, die früher nur eine Quelle von Verlusten waren, selbst sehr werthvoll geworden sind.

Die erste Bedingung, die ein hierzu gebrauchter Apparat erfüllen muss, ist Einfachheit und Billigkeit. Das Unternehmen ist von vornherein verfehlt, sobald ein grosses Kapital in Bauten etc. angelegt wird. Es zahlt sich nicht, das Material auch nur auf die geringste Entfernung zu transportiren. Das jährliche Erzeugniss von Bergen, die aus einem Stolln (Schachtförderung wird selten für Berge angewendet) gefördert werden, beträgt von 60,000—220,000 Ctr. Nimmt man die Ausbeute an Theer aus denselben zu 1 bis 2 Proc. an, so lässt sich auf der einen Seite die Wichtigkeit der Sache, auf der anderen Seite einsehen, dass man sich auf der Grube am besten nur mit der Darstellung von Theer befasst und die weitere Verarbeitung besonderen Fabriken überlässt, die den Theer aufkaufen. Diese Verarbeitung erfordert bedeutende Kenntnisse, gute Apparate und eine eben solche Direction, und nur, indem man bedeutende Quantitäten von Theer verarbeitet, können die in kleineren Mengen in denselben vorkommenden Stoffe gewonnen werden. Auf dem Westerwalde haben die im Centrum der Formation vorkommenden Braunkohlen nur sehr wenig Schiefer in Begleitung, die Halden derselben bestehen grösstentheils aus kleiner holziger Kohle, die nur eine kleine Menge so übelriechender Theere liefert, dass sie auf dieselben nicht benutzt werden kann. In geeigneten Apparaten verbrannt, kann sie aber vortheilhaft zur weiteren Verarbeitung der um sie herum gewonnenen Theere benutzt werden.

Der zuerst von mir angewandte Apparat bestand in einem runden Schachtofen von 2 Fuss Durchmesser und 8 Fuss Höhe; ich benutzte hierzu einen einfachen eisernen Säulenofen, leitete die Dämpfe in 6 Fuss Höhe ab und benutzte den darüber befindlichen Theil als Reservoir für die Schiefer. Von dem zuerst aufsteigenden Rauchrohr leitete eine gewöhnliche gusseiserne Ofenröhre abwärts zu einem System von 5 Fässern, von denen jedes folgende höher als das vorhergehende aufgestellt war: der Apparat stand an einem Hügel und die Röhren und Fässer liefen den Berg hinauf. Diese Fässer verband ich durch 4 Fuss lange gusseiserne Ofenrohre ganz nach dem System der Holzessigfabriken; das Durchziehen der Dämpfe wurde dadurch bewirkt, dass das letzte Fass 10 Fuss höher als das Ableitungsrohr des Ofens war. Diese Röhren werden sehr dünn und rein auf den Dillenburgischen Hütten gegossen und kosten weniger als Blechröhren.

Der Betrieb dieses Ofens war ausserordentlich einfach. Morgens und Abends wurde der Ofen gefüllt, mit einem Deckel bedeckt und sich dann selbst überlassen; die Regulation des Feuers geschah einzig und allein durch das Aschenloch, indem man dasselbe mehr oder weniger durch Asche verschloss.

Ein Rost, der im Anfange im Ofen war, zeigte sich überflüssig. Das Eisen war ca. 1 Fuss über dem Aschenloch bei Nacht dunkelrothglühend, bei Tag war nur selten etwas zu sehen, die glühende Zone erstreckte sich ungefähr einen Fuss aufwärts. Das Thermometer in der Röhre zwischen dem Ofen und dem ersten Fasse war selten über Siedhitze, meistens um dieselbe.

Bei der so äusserst langsam erfolgenden Verbrennung trat ein Zusammensintern der Asche oder ein Versetzen des Ofens nie ein. Vor dem Aufgeben zog man etwas Asche aus dem Ofen, stiess dann von oben den Inhalt leicht zusammen, glich ihn aus und gab neues Material auf, wobei man einige Stücke vor das Rauchrohr legte, das Uebrige aber so aufgab, wie man es hatte, etwa faustgrosse Stücke mit vielem Klein vermischt.

(Fortsetzung folgt.)

	Anhalt.	Baden.	Bayern.	Braun-schweig.	Hanno-ver.	Hessen, Kur.	Hessen, Gross-herzogth.	Lippe.
I. Bergwerke.								
1. Steinkohlen . . . . . Zollctr.	—	204,032	5,860,587	—	371,842,299	3,023,162	—	—
2. Braunkohlen . . . . . „	10,305,981	—	1,193,741	2,892,995	100,428,921	3,232,800	741,057	—
3. Eisenerze . . . . . „	1,260	—	1,547,214	332,620	34,484,135	246,150	648,965	—
4. Gold- und Silbererze . . „	11.145	—	0,853	—	49,950	—	—	—
5. Quecksilbererze . . . . „	—	—	—	—	—	—	—	—
6. Bleierze . . . . . „	60	—	53,884	—	1,933,650	—	—	—
7. Kupfererze . . . . . „	—	—	—	441	18,675	65,694	—	—
8. Zinkerze . . . . . „	—	60,732	—	—	25,000	—	—	—
9. Zinnerze . . . . . „	—	—	—	—	—	—	—	—
10. Kobalterze . . . . . „	—	—	3,088	—	—	597	—	—
11. Arsenikerze . . . . . „	—	300	—	—	—	—	—	—
12. Antimonerze . . . . . „	—	—	—	—	—	—	—	—
13. Manganerze . . . . . „	—	370	—	—	5,029	1,438	96,817	—
14. Alaunerze . . . . . „	—	—	—	—	—	—	—	—
15. Vitriolerze . . . . . „	191	—	33,058	—	—	—	—	—
16. Graphit . . . . . „	—	—	15,700	—	—	—	—	—
17. Asphalt . . . . . „	—	—	—	—	16,000	—	—	—
18. Flussspath . . . . . „	23,165	—	—	—	Schwp. 3,930	914	—	—
Summa Zollctr.	10,341,802	265,434	8,707,272	3,226,056	11,911,695	6,588,755	1,486,849	—
Werth der Produktion Thlr.	488,017	40,141	1,178,223	170,574	2,035,530	802,772	201,675	—
Arbeiterzahl	1,134	192	3,980	645	6,202	2,913	850	—
II. Salinen.								
1. Steinsalz	1,154,329	—	49,235	—	—	—	244,334	—
2 Kochsalz	12,096	386,490	998,578	64,624	798,732	208,195	10,350	22,430
3. Schwarzes und gelbes Salz . . .	947	19,817	47,934	27,473	17,337	—	240	1,400
4. Düngegyps	470	4,732	20,729	—	1,133	—	—	262
Summa Zollctr.	1,167,844	411,039	1,116,476	92,097	817,202	208,195	254,924	24,092
Werth der Produktion Thlr.	204,714	387,244	665,317	36,891	405,222	345,110	78,359	18,576
Arbeiterzahl	300	185	1,054	32	414	70	239	20
III. Hütten.								
1. Roheisen in Gänzen und Masseln .	—	21.409	710,875	195,132	1,208,788	44,472	209.413	—
2. Rohstahleisen	—	—	—	—	—	50,339	23,739	—
3. Gusswaaren aus Erzen	—	20,871	95,602	27,779	45,988	27,880	8,314	—
4. Gusswaaren aus Roheisen . . .	28,873	73,104	173,441	58,408	230,894	2,477	8,746	—
5. Stabeisen und gewalztes Eisen .	4,577	68,498	773,321	85,024	22,644	22,124	—	—
6. Eisenblech	—	5,058	5,530	—	21,000	—	7,500	—
7. Eisendraht	—	4,650	18.340	—	496	—	—	—
8. Stahl	—	—	16,143	821	918	12,659	—	—
9. Gold . Zollpfd. und Tausendthle.	—	—	—	—	—	—	—	—
10. Silber	898$_{821}$	—	253	—	21,344	—	—	—
11. Quecksilber . . . . Zollctr.	—	—	—	—	—	—	—	—
12. Kaufblei	—	—	1,698	—	94,870	—	—	—
13. Glätte	4,974	—	—	—	6,680	—	—	—
14. Gewalzte Bleiplatten	—	—	—	—	—	—	—	—
15. Gaarkupfer	—	—	—	—	907	1,379	—	—
16. Verarbeitetes Kupfer	—	—	—	—	—	1,644	—	—
17. Messing	—	—	—	—	—	22,306	—	—
18. Barrenzink	—	—	—	—	—	—	—	—
19. Zinkblech	—	—	—	—	—	—	—	—
20. Zinn	—	—	—	—	—	—	—	—
21. Blaufarbeuwerksprodukte . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
22. Nickel	—	—	—	—	Nickelspeise 170	Nickel-fabrik. 72	—	—
23. Arsenik	—	—	—	—	—	—	—	—
24. Antimon	—	—	—	—	—	—	—	—
25. Alaun	—	—	43	—	500	—	—	—
26. Kupfervitriol	—	—	—	—	1600	—	—	—
27. Eisenvitriol	—	—	6,304	—	200	—	—	—
28. Gemischter Vitriol	35	—	900	—	400	—	—	—
29. Schwefel	—	—	—	—	—	—	—	—
Summa Zollctr.	38,467	193,590	1,802,197	367,164	1,636,268	163,681	257,712	564,843
Werth der Produktion Thlr.	187,174	808,131	4,962,239	962,519	4,023,905	565,933	486,176	569,900
Arbeiterzahl	160	845	3,767	959	3,583	652	422	484
Summa Summarum I—III. Zollctr.	11,548,113	870,063	60,590,807	3,685,317	14,365,165	6,960,631	1,999,485	24,070
Werth der Produktion I—III. Thl.	879,905	1,235,516	13,090,773	981,832	5,361,016	1,713,815	766,209	18,576
Arbeiterzahl I—III.	1,594	1,222	32,030	1,636	10,199	3,858	1,561	20

Gesammtproduktion sämmtlicher deutscher Länder — 697,060,339

Jahre 1865.

Nassau.	Oldenburg.	Preussen.	Sachsen. Königr.	Thüringen.	Waldeck und Pyrmont.	Würtemberg.	Communion-Unterharz.
—	40	371,842,299	48,251,609	120,198	—	—	—
1,063,181	—	100,428,921	10,209,662	4,970,900	—	—	—
9,418,006	25,606	34,484,135	558,583	135,096	18,495	507,818	44,000
—	—	22	571,474	—	—	—	—
—	—	5,394	—	—	—	—	—
124,263	—	1,156,171	—	—	—	—	153,432
6,683	—	2,867,311	—	79	—	—	73,781
72,741	—	6,538,899	9,593	—	—	—	—
ckelerze 15,485	—	—	3,127	—	—	—	—
—	—	229	4,985	60	—	—	—
—	—	24,526	13,681	—	—	—	—
—	—	2,041	—	883	—	—	—
341,371	—	13,238	10,253	50,950	—	—	—
—	—	301,441	—	—	—	—	—
—	—	764,964	4,761	—	—	1,550	—
—	—	60	—	547	—	—	—
—	—	66	—	—	—	—	—
werp. 7,145	—	96,696	15,071	1,336	—	—	—
11,048,875	25,646	518,526,413	59,652,799	5,279,990	18,495	509,368	271,213
1,485 642	1,139	47,978,346	7,560,103	335,390	925	66,311	215,510
8,364	32	148,370	28,054	1,921	15	341	226
—	—	1,728,318	—	—	—	471,542	—
—	—	2,371,313	—	209,938	3,182	404,257	—
—	—	—	—	44,888	66	10,140	—
—	—	—	—	28,653	400	81,805	—
—	—	4,059,631	—	283,479	3,648	967,744	—
—	—	1,492,155	—	218,332	4,147	396,676	—
—	—	1,692	—	188	8	380	—
412,960	—	13,862,750	272,523	45,904	5,227	121,236	—
—	—	941,700	—	1,000	—	3,637	1,531
94,523	7,028	633,602	35,523	6,267	1,260	75,029	—
23,454	50,452	3,115,033	126,147	20,012	—	44,607	—
45,161	174,850	8,085,894	360,707	43,455	3,046	166,512	—
17,328	—	1,509,393	4,562	—	—	408	—
—	—	661,735	—	—	—	—	—
—	—	1,950,606	1,526	1,215	—	6,973	—
—	—	$0_{,13}$	$61_{,794}$	—	—	$1,622_{,370}$	$8_{,867}$
8,373	—	$51,290_{,05}$	$62,911_{,757}$	—	—	—	—
—	—	31,73	—	—	—	—	—
50,372	—	552,157	74,261	—	—	—	4,914
19,665	—	31,463	6,835	—	—	—	15,190
—	—	14,057	6,488	—	—	—	3,468
1,140	—	59,633	217	—	—	—	5,003
—	—	47,566	8,416	110	—	—	1,073
—	—	36,905	—	—	—	—	568
—	—	1,129,660	123	—	—	—	19
—	—	352,873	—	—	—	—	—
—	—	Zinkweiss 40,183	1,824	—	—	—	—
—	—	Cadmium 176	7,328	—	—	—	—
603	—	Nickelfabrikate 6,430	1,177	—	—	—	—
—	—	Arsenikfabrikate 4,758	9,829	—	—	—	—
—	—	1,200	—	87	—	—	—
—	—	49,746	—	—	—	75	—
—	—	2,550	19,068	—	—	60	8,112
—	—	45,482	825	—	—	510	2,979
—	—	4,035	—	—	—	—	5,708
7	—	2,035	—	—	—	—	387
673,569	232,330	33,141,992	938,008	118,050	9,533	419,047	49,827
1,929,039	856,072	105,641,248	5,530,670	328,655	23,933	1,606,542	472,752
1,311	1,033	80,470	3,976	552	51	1,241	306
11,722,444	257,976	555,768,036	60,590,807	5,681,519	31,676	1,896,159	321,040
3,414,681	857,211	155,111,749	13,090,773	877,876	29,005	2,069,529	396,120
9,675	1,065	230,532	32,030	2,661	74	1,962	532

rth der Produktion 194,542,542 Thlr., Arbeiterzahl 308,971.

Verhandlungen des Bergmännischen Vereins zu Freiberg.

(Fortsetzung v. S. 130.)

Sitzung vom 16. Januar 1868.

Bergrath **von Cotta** legt ein Stück Steinkohle vor, welches von unregelmässigen eigenthümlich zerfressenen Kalkspathadern durchzogen, und ausserdem reichlich von Bleiglanz, Schwefelkies und wie es scheint, auch von etwas Blende imprägnirt ist. Der Vortr. erhielt dasselbe durch die Güte des Herrn R. Dach aus der Grube Constantin der Grosse bei Bochum, wo das Kohlenflötz von einer Bleiglanz führenden Verwerfung durchsetzt und von dieser aus weithin auf solche Weise imprägnirt ist.

Hüttengehilfe **Ehrhard** berichtet auf Grund eines Raportes von Murray über die geognostischen Verhältnisse und Erzlagerstätten der nördlichen Halbinsel von Neufundland.

Diese nördliche Halbinsel besteht vorwiegend aus älteren Formationen, metamorphischen Schiefern, silurischen und devonischen Gesteinen, sowie weiter südlich aus der Steinkohlenformation angehörigen Schichten.

Die metamorphischen Gesteine, Gneiss, untergeordnet Glimmerschiefer, nehmen den nördlichsten Theil ein, sind zum Theil von einzelnen Granitgängen durchsetzt und zeigen hin und wieder Spuren von Kupferkies.

Die untere Abtheiluug der silurischen Schichten zerfällt wieder in zwei Theile. Der untere Theil, analog der in Canada üblichen Eintheilung als Potsdam Gruppe bezeichnet, besteht vorwiegend aus Schiefern, daneben zum Theil krystallinischer Kalkstein, ausserdem noch Diorit. Hier wie überhaupt im ganzen untersuchten Gebiet treten sehr starke Verwerfungen auf. Der obere Theil, als Quebec Gruppe bezeichnet, enthält vorwiegend Kalkstein, zum Theil dolomitisch, doch auch Schiefer, namentlich Chloritschiefer, mit Durchsetzung von Diorit und untergeordnet Serpentin, letzteren z. Th. in zur Verarbeitung geeigneten Varietäten. — Innerhalb dieser Gruppe liegt au einer Grenze von Chloritschiefer und Serpentin eine nicht unbeträchtliche Kupfergrube, welche einen im Ganzen bis 30 Fuss mächtigen Gang abbaut, welcher aus einzelnen durch Schieferpartien getrennten bis 5 Fuss mächtigen Lagen von einem Gemenge von Kupfer- und Eisenkies besteht.

Die obere Abtheilung der Silurformation besteht aus Schiefergesteinen und Conglomeraten, sehr stark verworfen durch Klüfte mit einer feldspathartigen Ausfüllungsmasse. In der Nähe davon treten mehrere sehr mächtige Porphyrgänge auf, die wahrscheinlich mit den Klüften in Beziehung stehen. Auch hier sind namentlich in der Gegend der Porphyrgänge Kupfererze beobachtet worden.

Die devonischen Gesteine sind denen der oberen Silurabtheilung ähnlich, nur kommt noch Sandstein hinzu. Verwerfungen sind ebenfalls vorhanden. Im Schiefer sind Spuren von Petroleum beobachtet worden.

Die Steinkohlenformation tritt mehr gegen den mittleren Theil der Insel hin auf. Sie ist noch wenig untersucht, doch ist bis jetzt das Ausgehende zweier Flötze von Steinkohlen beobachtet worden, von denen das eine $^1/_2$ Fuss, das andere 3 Fuss Mächtigkeit haben soll.

Sitzung vom 30. Januar 1868.

Oberbergrath **von Warnsdorf** berichtet über eine neuerdings mit dem Rothschönberger Stolln angefahrene warme Quelle.

Bereits im Jahre 1864 wurde, wie dem Verein bekannt, mit dem Rothschönberger Stollngegenorte vom 7. Lichtl. in 324,6 Lr. Entfernung ein etwa h. 10 str. 70—80° in NO. fallender Schwerspathgang überfahren und damit p. m. 40 Ckbf. 16°R. warme Massen erschrotten, die sich nach der chemischen Untersuchung des Herrn Oberbergrath Reich alkalisch erwiesen und nach der 1. Prüfung 0,0245 feste Bestandtheile enthielten, nämlich

0,0040	Proc.	schwefels. Natron,
0,0028	„	Chlornatrium,
0,0033	„	kohlens. Natron,
0,0098	„	kohlens. Kalk,
0,0011	„	kohlens. Magnesia,
0,0210	Proc.	Sa.
0,0035	Proc.	Verlust der Analyse.

Eine zweite Untersuchung gab 0,026 Proc. Rückstand, welcher stark alkalisch reagirte und mit Säuren aufbrauste, mithin kohlens. Alkalien enthielt.

Vor dem Spektroskop erkannte Herr Prof. Richter neben den Linien des Natrons und der Kalkerde eine geringe Menge von Kali, sehr deutlich aber Lithion. (Bergm. Verein im Febr. oder März 1865.)

Im verg. Jahre Ende Juli wurde bei 9,5 Lachter nordöstl. Erlängung des Rotschönberger beim 6. Lichtloche ebenfalls ein etwa h. 9.2—10 str. und 80° in NO. fallender Schwer- und Flussspathgang von drusiger Beschaffenheit mit mehreren Nebentrümmern überfahren und damit 75—80 Ckbf., 16°R. warmes Wasser p. M. erschroten, welches nach der Analyse des Herrn Prof. Richter, der die Güte hatte, es zu untersuchen, 0,0262 Proc. Rückstand gab, welcher aus

0,00720	Proc.	kohlens. Kalkerde,
0,00160	„	„ Talkerde,
0,00152	„	Kieselerde und
0,00008	„	Eisenoxyd

bestand.

In der durch längeres Aussüssen des Rückstandes erhaltenen wässrigen Lösung fand sich weiter

0,00648	Proc.	Natron, Lithion und Kali,
0,00432	„	Schwefels. } nebst der Kohlensäure an
0,00300	„	Chlor } vorst. Alkalien gebunden.
0,02480	Proc.	
0,0014	„	Kohlens. und nicht bestimmbare Mengen an Kalk und Talkerde.

Eine Trennung der Alkalien war bei der geringen Menge von Material nicht wohl ausführbar.

Die spectralanalytische Untersuchung des Gemenges macht es aber wahrscheinlich, dass neben Natron eine verhältnissmässig beträchtliche Menge von Lithion vorhanden war. Kali war in der geringsten Menge vorhanden.

Der an sich glimmerreiche Gneis ist theilweise in

eine ordige, eisenschüssige unkenntliche Masse umgewandelt.

Bergrath **v. Cotta** legt eine Schrift des Herrn Karl von Seebach über Santorin und die Eruption von 1866 vor, welche ausser einer genauen Karte einige sehr gute Abbildungen enthält und Alles über diesen Gegenstand bisher zerstreut Erschienene zusammenfasst.

Als besonders wichtige Resultate dieser Schrift erscheinen Ref. die folgenden:

1) Santorin, welches oft als ein besonders schlagendes Beispiel für die Theorie der Erhebungskrater angeführt wurde, beweist bei genauerer Untersuchung gerade das Gegentheil. Die alten sedimentären Gesteine: Thonschiefer und Kalkstein, welche hier und da hervortreten, sind nirgends durch die neue vulkanische Thätigkeit erhoben, sondern überall von den vulkanischen Tuffen und Laven deutlich überlagert.
2) Auch der neueste Ausbruch war nicht von auffallenden Erhebungen des Vorhandenen begleitet, sondern die Vergrösserung und Erhöhung der Landoberfläche erfolgte wesentlich nur durch Lavaergiessung und Aufschüttung von ausgeschleudertem Material.
3) Die ältesten Laven der Insel zeigen ungefähr dieselbe Zusammensetzung, wie die neueren und neuesten. Sie bestehen vorherrschend aus triklinem (plagioklastischem) Feldspath mit etwas Augit, Magneteisenerz und Olivin; dabei ist ihr Kieselsäuregehalt ein so hoher, dass man sie zu den trachytischen Laven rechnen muss und v. Seebach sogar die nur unsichtbare Auwesenheit von freier Kieselsäure vermuthet, was allerdings bei einer augithaltigen Lava sehr merkwürdig sein würde.

Derselbe bespricht ferner den 2. Band des geologischen Theiles der Novarra-Reise. Hervorzuheben ist: eine geologische Skizze von Gibraltar, Bemerkungen über den Gneiss der Umgend von Rio de Janeiro, Beiträge zur Geologie des Caplandes, eine geologische Beschreibung der Insel St. Paul im indischen Ocean, einzelne Bemerkungen über die Insel Amsterdam, Beiträge zur Geologie und physikalischen Geographie der Nikobar-Inseln, geologische Ausflüge auf Java und eine Beschreibung des Stewart-Atoll im stillen Ocean. Die Zusammenstellung und überhaupt die Bearbeitung ist von Dr. Ferdinand von Hochstetter besorgt, enthält aber einzelne Untersuchungen und Bemerkungen von R. v. Hauer, Ehrenberg und Junghahn. 5 praehtvoll ausgeführte Tafeln enthalten eine Ansicht von Kawa Rata, geologische Karten des Kap-Distriktes und der Insel St. Paul, einen geologischen Durchschnitt von Kar Nikobar und das Stewart-Attol. Ausserdem sind 33 Holzschnitte eingedruckt.

(Fortsetzung folgt.)

Entsilberung des Werkbleies durch Zink auf den Oberharzer Hütten.

Zur Entsilberung dient eine Batterie von drei Pattinson'schen Kesseln. Man schmilzt in jedem der beiden Seitenkessel 250 Ctr. Werkblei mit 11—13 Qt. (Pfundtheilen) Silber ein und nimmt dann zur Ermittelung des Silbergehaltes behuf Normirung der Anlage Probe, nachdem der oberflüchlich entstandene Bleidreck (Schlickerwerke) abgezogen.

Auf die Oberfläche des geschmolzenen Bleies setzt man 260 Pfd. Zink in Platten, rührt, wenn dieses eingeschmolzen, $^1/_2$ Stunde von zwei Seiten mit flachen durchlöcherten Kellen, lässt dann bei unterbrochener Feuerung 3 Stunden abkülden, bis sich oberflächlich eine Kruste von silberreichem Zink gebildet hat, und schöpft diesen Zinkschaum mittelst durchlöcherter flacher Kellen so lange in den mittleren Kessel über, bis sich Ränder von krystallisirtem Blei bilden. Hierauf macht man das Blei wieder heisser, setzt 95 Pfd. Zink zu, wiederholt das Rühren etc. und beschliesst die Entsilberung durch einen dritten Zusatz von 40 Pfd. Zink, so dass man im Ganzen 395 Pfd. Zink verwendet. Nach jedem Entzinken nimmt man Probe und die Entsilberung ist vollendet, wenn das Armblei (154 Ctr.) höchstens noch 0,05 Qt. Silber im Ctr. enthält. Das Einschmelzen dauert 4—5 Stunden und das dreimalige Entsilbern etwa 19 Stunden.

Behuf Entzinkung des Armbleies setzt man auf 154 Ctr. davon $1^1/_2$ Ctr. Stassfurter Kalisalz und $1^1/_2$ Ctr. schwefelsaures Bleioxyd und bringt in das schwach rothglühende Blei auf den Boden des Kessels an einem Hebel ein Stück Holz, welches verkohlt und durch die entwickelten Gase Blei und Zusätze in innige Berührung bringt (Polen), so dass das aus letzteren entstandene Chlorblei Chlor aus Zink im Armblei abgeben und dessen Reinigung herbeiführen kann. Wendet man bei diesem Polen eine zu hohe Temperatur an, so geht die Entzinkung des Bleies weniger vollständig vor sich, indem Zink vom Kohlenstoff wieder reduerirt zu werden scheint. Diese Operation, während welcher man den Kessel zur Abführung der Dämpfe mit einem mit Thür versehenen Blechdom bedeckt erhält, dauert etwa 24 Stunden und ist vollendet, wenn eine genommene Probe die Anlauffarben des reinen Bleies zeigt. Man zieht dann die Salzschlacke ab und kellt die Armwerke behuf des Raffinirens aus. Letztere Operation ist noch erforderlich, weil das Antimon nicht hinreichend bei dem Entzinkungsprozess entfernt werden kann, während das Kupfer aus dem Werkblei schon beim Entsilbern durch Zink aufgenommen und letzteres aus dem Armblei durch Chlorblei weggeschafft wird.

Behuf der Raffination des entzinkten Armbleies schmilzt man 200 Ctr. im Treibofen ein, nimmt die entstandene Bleikrätze ab, erzeugt bei angelassenem Gebläse Abstrich, welcher das Antimon enthält, stieht das entabstrichte Metall in einen Herd ab und kellt in Formen aus, wo dann ein ausgezeichnet reines, weiches Blei mit schönen krystallinischen Figuren auf der Oberfläche erfolgt, welches reiner als das durch den Pattinson'schen Prozess erzeugte Blei ist.

Der Abstrich dient zur Hartbleifabrikation, die Bleikrätze wird im Treibofen abgesaigert und giebt Saigerblei zum Raffiniren und Saigerkrätze.

Zur Abscheidung des Silbers aus dem Zink wird der Zinkschaum (etwa 170 Ctr. von 250 Ctr.

Werken) in dem mittleren Kessel in Fluss gebracht, der entstandene trockene Zinkstaub mit 2—4 Pfd. Silber im Centner (etwa 30,3 Ctr.) mittelst einer Kelle weggenommen, dann der noch zurückbleibende Zinkschaum ausgekellt und in die beiden Entsilberungskessel zum Werkblei gegeben, das rückständige ausgesaigerte Blei aber behuf Entsilberung auf 0,05 Qt. Silber im Centner noch mit 15—20 Pfd. Zink umgerührt. Dabei erhält man Armblei, — welches mit $1\frac{1}{2}$ Ctr. Kalisalz und $1\frac{1}{2}$ Ctr. schwefelsaurem Bleioxyd entzinkt, noch zu raffinirendes Armblei und Salzschlacke giebt — und Zinkschaum, welcher in die Entsilberungskessel zurückgeht.

Der silberreiche Zinkstaub wird mit den Schlickerwerken im Krummofen mit 77 Proc. Steinschlacken und 77 Proc. eigenen Schlacken durchgesetzt auf Reichwerke mit 170—175 Qt. Silber, reiche Schlacken zur selbigen Arbeit und arme absetzbare Schlacken.

Beim Abtreiben der Reichwerke erfolgen Blicksilber, reiche Glätte zum Schliegsehmelzen, Herd und Abstrich.

Dem Vernehmen nach wird die Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preuss. Staate einen ausführlichen Artikel über diesen Gegenstand bringen, welcher das Interesse der Fachgenossen in hohem Maasse erregt hat.

Notizen.

Silberhaltige Kupferwismutherze zu Sierre (Sieders) im Kantou Wallis. — Von den Herren Ad. Ossent & Comp. sind seit 3 Jahren Kupferwismutherze führende Gänge derart aufgeschlossen, dass die Verhüttung der Erze im Grossen beginnen kann. Im Schliche enthält die erste Qualität 27 bis 30—40 Proc. Kupfer, 6—7—10 Proc. Wismuth und 0,15—0,28 bis 0,36 Proc. Silber. Als Gangarten kommen Kalkspath, Braunspath und Quarz, auch Schwerspath vor. Ein Erz mit quarziger Gangart von einer andern Grube enthielt nach Braun: 35,964 Kupfer, 4,943 Wismuth, 8,800 Antimon, 2,006 Zink, 3,856 Eisen, 10,962 Arsen, 23,755 Schwefel, 9,400 Quarz, 0,000—0,750 (Grm. in 100 Kil. Erz) Silber. Man beabsichtigt zur Verhüttung dieser Erze auf Silber, Kupfer und Wismuth den nassen Weg einzuschlagen und wird unter annehmlichen Bedingungen eine geeignete Persönlichkeit zur Einführung eines passenden Verfahrens gesucht.

Steinsalz zu Sperenberg bei Berlin. — Das Bohrloch zu Sperenberg, ursprünglich behuf Erbohrung von Steinkohlen angesetzt, war Ende März c. 773 Fuss tief und 490 F. tief in Steinsalz abgesunken. Näheres darüber findet sich in der Oesterreichischen Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1868, Nr. 23, daselbst auch Mittheilungen über einen neuen Fund von Chlorkalium in dem Stassfurter Carnallit.

Fabrikation comprimirter Brennstoffe zu Givors bei St. Etienne in Frankreich. — Unter den interessantesten Gegenständen, die 1867 von Seiten französischer Kohlengruben in Paris ausgestellt worden waren, bemerkte man die aus comprimirter Kohle dargestellten Brennstoffe, so wie die Apparate zu ihrer Anfertigung und diese Gegenstände verdienen das Interesse um so mehr, als sie wichtig für den Nationalwohlstand und für die industrielle Oekonomie zu werden versprechen.

Der grosse Staubkohlenfall und die Mengen von Gruss, welche die meisten der französischen Kohlenflötze produciren, sowie deren gewöhnlicher Gehalt an Schiefertheilen, Schwefelkies u. a. Unreinigkeiten führten die Franzosen bald auf den Gedanken, eine besondere Methode zur Verwerthung der Abfälle zu suchen.

Die Bérard'sche Waschmaschine in ihren verschiedenen Modifikationen ist fast zu einer Nothwendigkeit für verschiedene Distrikte Frankreichs geworden und hat auch in manchen Gegenden Englands Eingang gefunden, woselbst das so gereinigte Kohleuklein für die Cokesfabrikation sich vollkommen brauchbar erwies.

Vor ca. 30 Jahren wurden die ersten Versuche gemacht, das Kohleuklein unter Druck mit geringem Zusatz von Theer zu einem Ganzen zu vereinigen und daraus Formstcine zu pressen.

Die Compagnie von St. Etienne, welche ein Etablissement zur „Agglomeration" in Givors besitzt, stellte in Paris ein zierliches Modell ihrer, nach dem Marsais'schen Prinzip ausgeführten Maschinen aus; dieselben liefern 120 T. täglich und kostet der dazu erforderliche Apparat ca. 40,000 Frcs., ein Preis, der im Vergleich zur Fabrikationshöhe zu niedrig erscheint. Das Verhältniss trocknen Peches ist ca. $5\frac{1}{2}$ Proc. der Mischung und der starke Druck hydraulischer Stempel verdichtet die Masse der Art, dass die dargestellten Steine wasserdicht werden, selbst einem Aprilregen widerstehen und sich ganz bequem transportiren lassen, dabei sogar dauerhafter sich zeigen, als die Stückkohlen. Versuche im Grossen beider Marken bewiesen die Haltbarkeit ebenfalls, sogar eine 2jährige Lagerung auf offenem Platz in Algier ergab wenig Ausfall.

Die Maschine von Givors besitzt einfach hin- und hergehende Bewegung; die in Frankreich gebräuchlicheren Apparate, welche durch Revellier, Dehaynus, Evrard und Mazeline häufige Vervollkommnungen erfahren haben, zeigen eine abweichende Disposition, denn ihre Compressionscylinder sind den Radien eines Kreises entsprechend aufgestellt und treiben den comprimirten Brennstoff nach der Peripherie zu.

Die Kohlenwerkscompagnie zu Chazotte stellte ein schönes Modell aus, welches betrieben wurde und den ganzen Apparat vorstellte; die Compagnie „Ocean" stellte ebenfalls eine Maschine und Dehaynus eine Zeichnung eines Apparates aus, mittelst welches er mit Hülfe von 500 Mann im Laufe des Jahres 1866 175 000 Tonnen Briquettes fabricirte, welche sowohl für die Marine, wie für den Eisenbahndienst brauchbar sich erwiesen.

Vergleicht man mit diesen französischen Erzeugnissen das, was in England als „pment fuel" verkauft wird, so lässt sich der augenscheinliche Vorzug der französischen Produkte nicht verkennen und es ist wünschenswerth, dass die Darstellung guter Pressteine überall da angestrebt werde, wo eine Reihe von nicht hauwürdigen Flötzen die Grubenbesitzer schädigt oder die Grundeigenthümer an der Ausbeute der auf ihrem Besitz sich findenden Kohlenlager hindert.

Warrington Smyth betont in seinem Ausstellungsbericht ganz besonders die Vorzüge der französischen Briquettes und die Wichtigkeit dieses Industrieproduktes für England und schuld, dass ganz besonders durch Einführung dieser Fabrikation der Vorwurf zum Theil entkräftet wurde, der oft gegen englische Industrieweise erhoben wird, nämlich der einer sorglosen Extravagauz (careless extravaganee).

(Im Auszug aus dem Bulletin de la société de l'industrie minérale, T. XII., p. 423.) —, D.

Ventilatoren (Patent 1868).

Für **1, 3, 6, 12, 24, 48, 96** Schmiedefeuer.
Kosten 5, 8, 12, 24, 36, 72, 100 Thlr. Pr. Crt.
Oder schmelzen 3 Ctr. pr. St. pr. Feuer, Trocknen etc.
C. Schiele, Frankfurt a/M. (Trutz 39).
(Die Firma C. Schiele & Co. ist erloschen.)

Der Naturforscher.
Wochenblatt zur Verbreitung der Fortschritte in den Naturwissenschaften.
Für Gebildete aller Berufsklassen.
In Monatsheften. 4. Preis jedes Heftes 10 Sgr.
In Wochennummern vierteljährlich 1 Thlr.
Verd. Dümmler's Verlagsbuchhandlung in Berlin.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 20.
Jahrg. XXVII.

1868.
15. Mai.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242. und **FRIEDRICH WIMMER,** Bergінspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Aphorismen über Giessereibetrieb. Von E. F. Dürre. (Fortsetzung.) — Die Zugutemachung der Braunkohlenhalden. Von J. L. Kleinschmidt. (Fortsetzung.) — Ueber Bessemern und Gusstahlfabrikation. Von K. Styffe. — Ueber Stahlschmelztiegel. — Besprechung. — Notizen.

Aphorismen über Giessereibetrieb.

Von

E. F. Dürre in Berlin.

(Fortsetzung v. S. 137.)

§. 30. Wie aus den letzten Paragraphen ersichtlich, bewegen sich Mallet's Anschauungen nur auf der Grundlage englischer Verhältnisse und berühren selbst in dieser Hinsicht nur einzelne hervorragendere Fälle, ohne einer definitiven Lösung der ganzen Sandfrage näher zu treten.

In anderen Ländern, z. B. Frankreich und Nordamerika, wo die Giessereiindustrie eine gleiche Ausdehnung und Vervollkommnung erhalten hat, wie in Deutschland und England, ist noch weniger für die Aufklärung des nothwendigen Verhältnisses zwischen Gussanforderungen und Eigenschaften des Sandes geschehen.

In Frankreich, wo die Manipulation der Giessereien bereits im Jahrhundert Ludwig's des XIV. eine schriftliche Darstellung gefunden, die 50 Jahre später Swedenborg in seinem Werk über das Kupfer und die Bronce benutzt und in französischer Sprache angeführt hat — schrieb Launay d'Avranches 1827 den Manuel du fondeur, nachdem das Werk von Gaspard Monge über den Kanonenguss eine Branche der Giesserei bereits speciell behandelt hatte.

Die alten Vorschriften, die Hassenfratz in der Siderotechnik Bd. I. Nr. 278 giebt, citirt auch Launay im Kapitel der Materialien im Bd. I. S. 18 seines Manuels. Danach nimmt man zur Förmerei überhaupt ein Gemisch von trocknem Sand und Thon, d. h. im Wesentlichen eine Zusammensetzung aus Kieselerde, Thonerde und etwas färbend auftretendem Eisenoxyd; dabei macht sich auch ein geringer Kalkgehalt bemerklich und es muss der Sand Bindung genug besitzen, um sich durch Pressung fest drücken zu lassen. Gleichzeitig darf er nicht zu fett sein und muss hinreichend Sand enthalten, um nicht zu reissen.

Launay giebt demnächst zu, dass er selbst seine neuangekauften Sande in Hinblick auf diese Vorschriften geprüft und namentlich bei der Darstellung von Gemischen künstlichen Sandes stets danach verfahren sei.

Die Umgegend von Paris habe die verschiedensten Sortimente, die jedem Bedürfniss entsprechen, geliefert und es hätte nur geringer Zurichtung bedurft, den Sand in Verwendung zu nehmen.

Interessant ist es noch heut, was zu der damaligen Zeit über solche technische Fragen mit Genauigkeit und Gewissenhaftigkeit festgestellt wurde.

§. 31. Die Pariser Giessereien bedienten sich damals schon, wie es noch heut der Fall ist, des Sandes von Fontenay-aux-Roses, der weich und bündig ist, sobald er mit Sorgfalt eingeweicht und gemahlen worden. Launay giebt für seinen äusserlichen Charakter den Ausdruck soyeux, seidenartig, an, den man durch schmiegsam wohl am besten, in unserem Sinne, wiedergeben könnte.

Für feine und delikate Gegenstände soll er ohne Widerspruch der beste sein und der erfahrene Gewährsmann behauptet sogar, dass es das einzige Material zum Abformen der Medaillen sei, welches die sämmtlichen Feinheiten solcher Gegenstände wiedergäbe.

Diese Feinheit des Gefüges hängt vielleicht mit einer anderen Eigenschaft zusammen, die Launay ebenfalls erwähnt und welche in einem geringeren Grad der Feuerbeständigkeit sich kundgiebt, als zur Herstellung grösserer Sachen erforderlich ist. Gegenstände, die langsam erstarren, also ein etwas grösseres Volumen haben, veranlassen deshalb leicht ein Anbacken des Sandes und man war genöthigt, das an sich ausgezeichnete Material mit kieseligeren und feuerbeständigeren Sanden zu vermischen. Die hierzu brauchbarsten Sorten wurden in der Regel in der Umgebung von Versailles gewonnen, wo Launay mehrere Fundpunkte angiebt.

Die beste Masse, d. h. das Material zu starken Stücken, wurde in den Wäldern von Aulnay, hinter Sceaux bei Paris gewonnen.

Noch heutzutage wird die Hauptmenge der in den Pariser Eisen- und Broneegiessereien verwen-

deten Formmaterialien in den Thalausfüllungen des Pariser Beckens gefunden und die Vielartigkeit der Sande, von der Launay Beispiele anführt, giebt noch jetzt Veranlassung zur feinsten Ausbildung aller Giessereimanipulationen, auf welche Artikel dieselben sich auch beziehen mögen.

Es findet ein ähnliches Verhältniss wie um Berlin und Wien statt, nur dass Paris, als ältester Sitz der Luxusindustrie, ein gewisses Vorrecht behalten hat und in der Vollendung und dem zierlichen Aeussern des Gusses mehr leistet, als seine Nebenbuhlerinnen in Deutschland.

§. 32. Auch die Zubereitung der Sande zieht Launay in das Bereich seiner skizzirten Betrachtungen.

Er legt namentlich Werth auf das starke Trocknen oder Brennen der Sande, welches auf Eisenplatten über einem Feuer geschieht. Die salzigen Bestandtheile sollen dabei unter Ausstossen kleiner violetter Flämmchen zerstört werden, indem sie decrepitiren, und der Sand zerfällt zu unfühlbarem Pulver.

Uns scheint es, als ob zu Launay's Zeit der Feingusssand die Hauptnachfrage gebildet und jede Bestrebung darauf sich gerichtet hätte, das rohe Material zu feinem Medaillensand zuzurichten.

Den frisch zubereiteten Sand mischt man mit altem bereits gedienten Sand oder beim Beginn eines Betriebes, wenn kein solcher gebrauchter Sand vorhanden ist, mit Kohlenstaub.

Wenn Kohlenstaub wie gebrauchter Sand wirken soll, dann ist zu vermuthen, dass der frische Sand im höchsten Grade fett und masseähnlich ist, denn Kohlenstaub kann für mageren Sand auch die Rolle eines fetten übernehmen.

Für gewöhnlichen frischen Sandguss müssen nach Launay die Sande möglichst kohlehaltig sein und nur so viel Festigkeit besitzen, um ohne Bruch und Zerreissen den Druck auszuhalten, den man beim Formen anwendet; also auch hierbei muss die Kohle zur Magerkeit der Sande beitragen.

Staubbeimischungen machen den Sand weniger gasreich und geben gesundere und dichtere Güsse; hierbei wird aber nicht erklärt, warum in diesem Fall kein Kochen und Werfen des Eisens durch zu weitgehende Feinheit des Sandes stattfindet. Man sieht, dass die Notizen Launay's, die wegen ihres Alters und der Eigenthümlichkeit der Pariser Verhältnisse einiges Interesse besitzen, sehr viele Punkte berühren, aber durchaus keine eingehende Besprechung veranlassen können, indem sie das Detail ohne weitere Bedenken dem praktischen Aufseher der einzelnen Werkstatt überlassen. Im Verlauf seines Manuel giebt Launay zwar noch gelegentliche Mittheilungen, wir glauben indess genug gethan zu haben, wenn wir die Aeusserungen discutirten, welche der verdienstvolle Giessmeister der Vendomesäule in dem einleitenden Abschnitt über die Materialien gethan hat.

§. 33. Das oft citirte Werk von Guettier giebt über Formsande nichts Allgemeines; bei der Erwähnung der einzelnen Fabrikationsmethoden werden auch alle Fragen abgehandelt, die sich auf die Beschaffung und die Vorbereitung der Sande beziehen und dann mit steter Hinweisung auf den unmittelbar vorliegenden praktischen Zweck.

S. 283, §. 561 sind u. A. die Bedingungen aufgeführt, denen die Materialien des grünen Gusses entsprechen müssen und welche auch die Arbeit selbst zu respectiren hat. Aus denselben geht hervor, dass die französische Arbeit stets mit fetterem, fest backendem oder weniger porösem Sand geschieht, als die gewöhnliche ordinäre Sandförmerei.

S. 284, §. 562 giebt Guettier ein kurzes Resumé der Eigenschaften, welche der rohe Sand besitzen muss, um die in der vorigen Nummer näher bezeichneten Manipulationen und technischen Kunstgriffe zum Gelingen zu bringen. Doch ist der Ausdruck so unbestimmt und wenig präcis, dass keine besonderen und neueren Definitionen sich darauf gründen lassen. Eine genaue Beschreibung der in Frankreich vorzugsweise vorkommenden Sande vermisst man vollständig und das dort Gesagte ist im Allgemeinen auf alle Verhältnisse anwendbar, die sich auf den grünen Sandguss beziehen und die wir in der Einleitung dieses Abschnittes bereits gegeben haben.

Doch geht so viel aus den Mittheilungen Guettier's hervor, dass die französischen Sande durchschnittlich fetter sind, als die übrigen, was ja auch Launay anzudeuten scheint.

Bei Feinmassen empfiehlt Guettier Zusätze von Holzkohlenstaub, bei gewöhnlichem groben Sand Zusätze von Steinkohlenstaub und aus den Verhältnissen, unter denen der frische Sand zum bereits gebrauchten zugesetzt wird, geht ebenfalls hervor, dass die Sande dort fett und dauerhaft sind, also noch viel unzersetzte Silikate enthalten, welche im Verlauf des wiederholten Gebrauchs das plastische Element des Sandes wieder ergänzen.

In Nr. 564, S. 285 beschreibt Guettier die Vorbereitung des Sandes, welche indessen nur in passender Mischung besteht, welche dann das Material zu den auf das Modell gebrachten Schichten giebt, während der Rest der Formkasten mit gewöhnlichem, nur sorgfältig gesiebten rohen Sand angefüllt wird. Dadurch, dass man mit dem präparirten Sand in der angedeuteten Weise Haus hält und ihn nur da anwendet, wo er zu wirken berufen ist, kann man ohne erhebliche Mehrkosten für jede Art Arbeit eine besonders qualificirte Mischung sich herstellen.

Dieses Verfahren erfordert allerdings gewissenhafte und umsichtige Ueberwachung des Betriebes, um alle Formmassen, die im Laufe der Zeit nothwendig werden, unvermischt und auf derselben Qualität zu erhalten, macht sich aber in dem Aussehen des Gusses und der gesteigerten Nachfrage sehr bald bezahlt.

(Fortsetzung folgt.)

Die Zugutemachung der Braunkohlenhalden.

Vom

Bergingenieur J. L. Kleinschmidt in St. Helena, Montana Territorium.

(Mit Fig. 17—19 auf Taf. III.)

(Fortsetzung von S. 159.)

Auf diese Weise ging der Ofen in höchst ruhiger Weise 5 Monate, die Dämpfe verdichteten sich in den Fässern fast vollständig und nur eine kleine Menge gelben Dampfes entwich aus der auf dem letzten Fasse aufgesetzten Röhre, anzünden konnte man denselben jedoch nicht. Obgleich ich die entweichenden Gase nicht untersuchte, so muss man doch annehmen, dass sie, analog den bei der Meilerverkohlung entweichenden Gasen, mehr Kohlensäure enthalten, als die bei der trocknen Destillation der Schiefer erhaltenen, welche an der Luft brennen.

Der erhaltene Theer war noch im ersten Fasse von hellbrauner Farbe, fast gelb in den übrigen, schwamm auf dem Wasser und war selbst bei einer Temperatur von 20°C. nicht flüssig. In den Fässern war eine kleine Thür eingeschnitten, die Basis in der Linie des Spundlochs, durch diese wurde der Theer, wenn die wässrige Flüssigkeit so hoch gestiegen war, mit einem durchlöcherten Löffel herausgenommen.

Im Herbste und Frühling 1854—55 erbaute ich nach demselben Prinzipe einen grösseren Ofen von Stein, Höhe 30 Fuss, Durchmesser 10 Fuss, der sich jedoch unten wie ein Eisenhohofen verengte, eine Rast und, wenn man so sagen kann, ein 4 Fuss weites und 3 Fuss hohes Gestell hatte, in welchem sich die zwei einander entgegengesetzten $1^1/_2$ Fuss hohen und 2 Fuss weiten Löcher zum Herausziehen der Asche befanden. Die Regulation des Luftzugs geschah ebenfalls durch die Menge der in denselben aufgehäuften Asche. Er zeigte sich aber unpraktisch, indem das Feuer in ihm zu schwierig zu regulıren war, ein Theil der Schiefer verbrannte, ehe die übrigen abdestillirt waren und es wurden nur wenig und solche Theere erhalten, die nur sehr schwierig zu reinigen waren; namentlich waren es die Versetzungen, die sich in diesem Ofen durch ein Zusammensintern der Asche bildeten, welche den Betrieb unregelmässig machten. Dieselben Erfahrungen machten Vohl und Andere und construirten deshalb Oefen, die von oben nach unten braunten und aus welchen die Dämpfe durch eine Pumpe ausgesaugt wurden; dass dieser Apparat bei einem so armen Material, wie die Braunkohlenhalden, zu umständlich ist, leuchtet ein.

In 1858 richtete ich in Coloway Co. Missouri eine Retortendestillation für Kannelkohlen ein, aber die armen Haldenschiefer liessen sich auf diese Weise nicht mit Vortheil verarbeiten, die Aufgabe blieb immer, an der Halde selbst einen einfachen Apparat ohne viele Kosten aufzustellen, dessen Bedienung nur eine Nebenbeschäftigung für die Bergarbeiter bildete. Zwei kleine Oefen von Backsteinen, von 11 Fuss Höhe und 3 Fuss Durchmesser, die nebeneinanderstanden und nur durch einen dünnen Schachtscheider von einander getrennt waren, zeigten sich hierzu vollkommen geeignet, die Röhren mit den Fässern liefen auch hier wieder den Hügel hinauf und stellten auf diese Weise den Zug der Dämpfe durch dieselben her.

Die Fässerapparate zur Verdichtung haben bei diesem Systeme der Oefen einen wesentlichen Vortheil vor den Röhrenapparaten, wie sie z. B. in Gasanstalten und den meisten Mineralöldestillationen gebräuchlich sind; sie gestatten den Dämpfen einen Ruhepunkt, in welchem sie zu Boden sinken und sich verdichten können. Es wird dennoch nicht allein ein Theil der leichten Oele (Siedep. 75—100°C.) mitgerissen, sondern selbst der erstarrenden Produkte (Siedep. über 300°C.), doch lohnt sich nicht die Auffangung der letzten schwer condensirbaren Theile. Der Zug durch die Fässer, 45 Fuss Länge, 10 Fuss Höhe, war stets mehr als genügend und musste öfters gedämpft werden, je nach der Windrichtung. Wasserabkühlung durch Röhren zeigte sich im Winter überflüssig und im Sommer zu complicirt. Nasshalten der Fässer und Röhren durch darüber rieselndes Wasser, was man an den meisten Gruben durch das Stollnwasser leicht haben kann, zeigte sich im Sommer eben so einfach, als hinreichend.

Die Dichtigkeit, mit der die Materialien im Ofen liegen, ist nicht ohne Bedeutung. Hat man vor dem Aufgeben den Ofeninhalt etwas zusammengestossen, was nur dazu dienen soll, etwa gebildete Canäle zu verstopfen und den brennenden Inhalt anszugleichen, weshalb man sich hüten muss, in das Innere der brennenden Masse zu kommen, so giebt man am besten das Klein mit grösseren Stücken gemischt so auf, wie es kommt, ohne es zusammenzudrücken.

Es giebt ein sehr einfaches Mittel, die richtige Temperatur des Ofens zu erkennen. Wird der Theer in den mittleren oder letzten Fässern zu schnell braun oder ist er es gar schon, so arbeitet der Ofen zu heiss, die Dämpfe, die aus dem letzten Fasse entweichen, müssen, wenn sie sich an einem kalten Körper verdichten, einen weissen oder nur gelb gefärbten Beschlag geben, der sich erst nach mehreren Stunden verdunkelt. Einige Schaufeln Asche mehr oder weniger im Aschenloch bewirkt die ganze Regulation des Luftzugs und damit die der Temperatur des Ofens. Dieselbe wird natürlich auch sehr bedeutend beeinflusst durch Erhöhung oder Senkung der Fässer und namentlich des letzten Rohres, am besten aber berührt man die letzteren, sobald man sie einmal in Ordnung hat, so wenig wie möglich.

Der erhaltene, gemischte, einige Tage alte Theer ist von hellbrauner Farbe, hat die Consistenz einer weichen Butter und kann für grobe Maschinen und als Wagenschmiere vortheilhaft benutzt werden, er enthält zwischen 5—10 Proc. Paraffin, im Uebrigen meist Oele von über 0,92 spec. Gew., die leichteren Oele entweichen grösstentheils.

Petroleumbenzol hat gegenwärtig in den Vereinigten Staaten einen so geringen Werth, dass man in vielen Fabriken sich gar nicht mit der Auffangung desselben abgiebt, sondern es in die Luft entweichen lässt; auch in der Produktion der sächsisch-thüringischen Fabriken macht das Photogen nur ca. $^1/_{10}$ aus.

Es ist bei der angegebenen Grösse der Oefen keine Gefahr vorhanden, dass das Feuer bei einiger Aufmerksamkeit, ein Nachsehen alle 12 Stunden

ist hierzu genügend, gänzlich erlischt. Die Wärme, die in dem Ofen enthalten, ist gross genug, dass die selbst dunkel gewordene Kohle sogleich lebhaft zu brennen anfängt, sobald hinreichende Luft zutreten kann. Es kommt dies wohl grösstentheils von dem feinzertheilten Zustande, in dem sich die Kohle in den von den flüchtigen Stoffen befreiten Schiefern befindet; dieser ist so gross, dass dieselbe als Entfärbungsmittel in Zuckerfabriken benutzt werden kann. Weit mehr als ein Erlöschen des Ofens ist ein zu heftiges Brennen desselben zu fürchten; in dieser Hinsicht suche man eben einen Arbeiter aus, der sich einlernen lässt, mit anderen plage man sich nicht ab; von älteren Leuten sind fast nur Köhler zu gebrauchen, da diese so zu sagen denselben Prozess ausführen und an die Beobachtung des Windes, Dampfes etc. gewöhnt sind. Die rechtzeitige Anwendung einer Schaufel voll Erde, ein am rechten Orte gestossenes Loch und eine Regulirung der Dichtigkeit des Meilers durch Füllen findet sich in der Regulirung des Zuges durch das Aschenloch, theilweiser Bedeckung des Rohres im letzten Fasse, oder einer Erhöhung desselben und dem Zusammenstossen beim Auffüllen wiederholt. Vieles Arbeiten im Ofen schadet nur.

Was die Theorie des Betriebes dieser Oefen betrifft, so will ich nur bemerken, dass:

1) die Wärme von unten so langsam und regelmässig aufsteigen muss, dass die oberen Schichten in der gelindesten Wärme abdestilliren, indem sonst die festen und flüssigen Kohlenwasserstoffe zersetzt und Gase erzeugt werden; die Darstellung von Gas aus Schiefern und Kannelkohle ist daher in ihrem Prinzip ganz entgegengesetzt von der der Oele, ebenso der Betrieb der Gasgeneratoren der Hüttenwerke.

2) Der Sauerstoff der Atmosphäre muss von der Kohle der Schiefer, welche nach Entfernung der flüchtigen Theile zurückbleibt, vollkommen absorbirt werden, so dass derselbe nicht zu der Region gelangen kann, in welcher sich die flüchtigen Produkte entwickeln, indem sich sonst im günstigsten Falle zu viele Säuren bilden. Da die Erfüllung dieser beiden Bedingungen in kleineren und engeren Oefen leichter zu erreichen ist, als in grösseren, so folgt hieraus, wie dies die Praxis gezeigt hat, dass die Anwendung solcher zweckmässiger ist, als die grösserer, in welchen Zusammensinterungen kaum zu vermeiden sind.

Ein anderer Umstand, welcher die grossen Oefen auf Braunkohlengruben nicht zweckmässig macht, ist der, dass der Transport der Berge auf dieselben zu umständlich und kostspielig ist. Stellt man bei der von mir angegebenen Grösse der Oefen dieselben gerade unter die Halde, wozu bei den meisten Gruben das Terrain geeignet ist, so kann der Wagenstösser die Berge entweder direkt auf die Gicht oder vor dieselbe stürzen, so dass er die grossen Sandsteinstücke leicht heraus und das Uebrige mit der Schaufel in dieselbe werfen kann. Ich kenne Gruben, wo der Betrieb der Oefen etc. nicht mehr kosten würde, als jetzt der Transport der Berge vom Stollnmundloch bis zum Ende der Halde.

Es ist völlig genügend, bei Oefen von 3 Fuss lichtem Durchmesser nur eine Aschenöffnung zu haben, der hintere Theil des Ofens bleibt dadurch für die Röhren und zum Aufgeben frei, man macht dann eine Art Rost, d. h. man mauert von Back- oder anderen Steinen einen 1 Fuss breiten, 15 Zoll langen und 8 Zoll hohen Aschenzug in den Ofen und überdeckt ihn mit einer Schiefer- oder Eisenplatte, das Uebrige bildet sich von selbst, indem die Asche sitzen bleibt.

Da bei Anlagen dieser Art man stets darauf reehnen muss, dass dieselben an dem betreffenden Orte und in der ursprünglichen Form höchstens 10 Jahre lang gebraucht werden können, so ist Billigkeit die Hauptsache. Stellte man z. B. 10 Oefen nebeneinander, so sind 2 Backsteinlängen für die unteren $^2/_3$ und $1^1/_2$ Backsteinlängen für das obere $^1/_3$ der Vorder- und Hinterwand und eine Backsteinbreite für die Scheidewände genügend. Die Schächte bilden dann eigentlich einen 30 Fuss langen und 3 Fuss breiten Ofen, den man nur wegen der leichteren Regulirung des Feuers in 10 Schächte theilt.

Da wo wegen des Aufgebens eine grössere Stärke nothwendig ist, verstärkt man die Wände pfeilerartig von aussen. Von Fundamentirung bei einigermaassen festem Erdreich ist keine Rede; auf rutschenden Boden, wie er sich in der Nähe von Braunkohlengruben oft findet, stellt man sie natürlich nicht. Gewöhnliche Steinmauerung mit Mörtel lässt sich ebenfalls anwenden, die Hitze des Ofens darf nie so gross werden, dass sie demselben schaden könnte, übrigens verändern die Theerdämpfe denselben bald und bilden damit ein festes Cement. Dasselbe ist mit den Ziegelsteinen der Fall, die Hitze darf nie auch die leicht schmelzbarsten angreifen. Verankerung ist kostspielig, entweicht durch einen entstandenen Riss Rauch, so verstreicht man ihn mit Lehm. Das Ganze ist gleichsam nur ein continuirlicher Meiler und die Hauptsache ist, dass es fortwährend raucht und der Rauch verdichtet wird.

Hat man 6—10 Oefen in einer Reihe, so kann man die einzelnen Rauchröhren in eine hinter den Oefen herführende Hauptröhre, Main der Gasfabriken, führen, die zweckmässig und billig aus Eisenblech besteht. Kann man an sogenannten Abtrittsröhren, die auf den nassauischen Hütten sehr dünn gegossen werden, an den betreffenden Stellen Hälse angiessen lassen, so sind diese billiger als Blechröhren, alte Blechschornsteine thun es oft auch; die Röhren aus den Oefen versieht man dann mit einem Schieber, so dass man jeden einzelnen Ofen kalt liegen lassen kann. Aus der Hauptröhre treten dann die Dämpfe in die Fässer. Die Anzahl der Röhren und Fässer hängt von zu viel Umständen ab, als dass sich hierüber etwas Bestimmtes sagen lasse, sie braucht z. B. weit geringer im Winter als im Sommer zu sein, man habe im Anfange eher zu wenig, als zu viel Röhren und lasse lieber die Dämpfe zum Theil unbenutzt entweichen, als zu grossartig anzufangen.

Die Verengerung der Gichtöffnung geschieht sehr oft am billigsten mit alten eisernen Platten, wenn keine Schieferplatten oder dergl. in der Nähe sind, Holz thut es auch. Der Verlust, den man durch das Entweichen der Dämpfe beim Aufgeben erleidet, ist viel zu unbedeutend, als dass es sich zahle, eine Vorrichtung zur Vermeidung desselben anzubringen. Man kann die Gichtöffnung (18 Zoll Durchm.) mit einem hölzernen oder auch eisernen Deckel verschliessen, ent-

weichen Dämpfe, indem er nicht gut schliesst, so wirft man etwas feines Schieferklein auf die Spalte oder verstreicht sie mit Lehm.

(Schluss folgt.)

Ueber Bessemern und Gussstahlfabrikation.

Von

Knut Styffe.

Die neuesten Hefte von Jern-Kontorets Annaler enthalten eine Arbeit über die neuesten Fortschritte der Eisenindustrie von K. Styffe, welcher als Jurymann der Pariser Ausstellung beiwohnte (S. 156). Wir geben hier den Theil des Aufsatzes wieder, der sich auf das Bessemern und die Gussstahlfabrikation bezieht.

Dass die von Bessemer erfundene und nach ihm benannte Frischmethode im Gebiet der Eisenindustrie jedenfalls die grösste Erfindung unseres Jahrhunderts, seit der letzten Weltausstellung eine vielfach grössere Ausdehnung und technische Vervollkommnung erfahren, bewies die letzte Ausstellung unzweifelhaft. In England existiren mindestens 17 grosse Bessemerwerke, von denen allein das der Barrow-Hämatite-Steel- and Iron-Co. gehörige im letzten Frühjahr wöchentlich 300 Tons Bessemermetall producirte und in Jahresfrist eine Wochenproduktion von 1000 Tons erreichen sollte. Eine sichere Angabe über die gesammte Produktion Englands fehlt gänzlich, wie dies auch der Ausstellungs-Katalog bewies; doch nimmt man an, dass 1866 über 100,000 Tons Bessemermetall erzeugt wurden. In Frankreich, welches 6 Bessemerwerke besitzt, schätzt man die Jahresproduktion bereits auf 20,000 Tons, von denen Petin, Gaudet & Co., Jackson und Terre Noire zusammen ca. 15,000 Tons liefern; aber die französische Produktion hat rapid zugenommen, so dass sie im Vorjahre bereits viel grösser gewesen. In grossem Maassstabe wird das Bessemern gegenwärtig nicht allein in Oesterreich betrieben, wo es die grösste technische Vollendung erlangt zu haben scheint, in Preussen und zu Seraing in Belgien, sondern hat sich bereits nach Italien, Spanien, Russland und Amerika ausgebreitet.

Die Apparate, in denen das Bessemern ausgeführt wird, sind im Allgemeinen birnenförmige Stürzöfen. Sie fassen gewöhnlich 3 Tons; diejenigen aber, die man gegenwärtig baut, werden meist so gross gemacht, dass 8 bis 12 Tons bei jeder Operation in ihnen behandelt werden können. Die Kosten für Anschaffung und Unterhalt der Apparate, auch die Arbeit an denselben erhöhen sich nicht gleichmässig mit deren Produktionsmenge, wogegen, wenn auf einmal grosse Massen behandelt werden, der Prozess leichter sich leiten lässt und die Wärmeverluste durch Ableitung und Ausstrahlen verhältnissmässig geringer sind, so dass das Produkt heisser wird. Die birnenförmigen Apparate werden fast überall durch Wasserdruck bewegt, der auf die Kolben ähnlich wirkt, wie der Dampf bei Dampfmaschinen. Hierzu sind an den Seiten Zahnradsectoren angebracht, in welche Zahnstangen eingreifen, die mit den Kolben verbunden sind.

Die Wahl des Roheisens galt stets für den Bessemerprozess von höchster Wichtigkeit, und man stimmt darin überein, dass es möglichst frei von Phosphor und Schwefel sein muss, besonders von ersterem, indem fast gar kein Phosphor durch das Frischen entfernt wird, dass es dagegen ziemlich viel Kohlenstoff (3 bis 4 Proc.) und eine gewisse Menge Kieselerde (1—2 Proc.) enthalten muss. Zu gewissen Zwecken, wie zu Eisenbahnschienen, verwendet man bisweilen, wie z. B. in Königshütte (Schlesien) Roheisen, welches bis 0,08 Proc. P enthält. Damit das Roheisen den erforderlichen Kohlen- und Kieselgehalt erhält, erfordert dasselbe im Hohofen natürlich mehr Brennmaterial als sonst und man nimmt diesen Mehraufwand bei Holzkohlenöfen im Allgemeinen zu 20 Proc. an. Danach kann man beim Erblasen von Bessemerroheisen, da man einen ziemlich hohen Kieselsäuregehalt desselben erstrebt, ohne Ungelegenheit gewöhnlich 250 bis über 300° C. dem Gebläsewinde geben, wie letzteres bisweilen in England geschieht.

Roheisen von Neuberg in Steiermark und daraus bereitetes Bessemereisen hatten folgende Zusammensetzung:

Roheisen: Graphit = 3,180, C = 0,750, Si = 1,960, P = 0.040, S = 0,018, Mn = 3,460, Cu = 0,085 und Fe = 90,507.

Bessemereisen: C = 0,234, Si = 0,033, P = 0,044, S = Spur, Mn = 0,139, Cu = 0,105 und Fe = 99,445.

In England verwendet man zum Bessemerprozess meist aus Hämatiterzen erblasenes Cokesroheisen, auch wird viel von diesem Roheisen zu gleichem Zweck auf den Continent ausgeführt. Der Kieselgehalt soll in diesem Roheisen zwischen 1,5 und 4,5 Proc. schwanken und der Phosphorgehalt ca. 0,05 Proc. betragen. In Frankreich verwendet man dagegen zum Bessemerroheisen viel reiche Magneteisensteine von Algier, Sardinien und Spanien.

Das geschmolzene Roheisen wird gewöhnlich nicht direkt vom Hohofen in den Bessemerapparat genommen, wie dies in Schweden geschieht; dasselbe wird im Reverberir- oder Cupolofen umgeschmolzen und aus diesen in den Apparat abgelassen. An Orten, wo Hohöfen oder brauchbares Roheisen nicht vorhanden, ist ein Umschmelzen des Roheisens nothwendig; dies geschieht am besten im Cupoloofen, da beim Umschmelzen im Flammofen das Roheisen in gewissem Grade raffinirt wird und einen Theil des zum Bessemern erforderlichen Kohlen- und Kieselgehaltes verliert. Andere Werke, die eigenes Roheisen verarbeiten, rechtfertigen das Umschmelzen damit, dass mangelnder Raum in den Hütten die Aufstellung der Bessemerapparate hindere. Mit den mechanischen Hülfsmitteln der Gegenwart ist aber eine Giesskelle mit mehreren Tonnen flüssigem Roheisen mit Leichtigkeit einige hundert Fuss zu transportiren, ohne dass das Roheisen sich wesentlich abkühlt, wenigstens nicht mehr abkühlt, als dies in den langen Rinnen, die den Reverberirofen mit dem Apparat zu verbinden pflegen, der Fall ist. Wenige Hohöfen werden so ungünstig liegen, dass man das Roheisen nicht direkt von ihnen verwenden

kann. Dies geschieht jetzt auch bei mehreren neuen grossen Werken in England und Frankreich.

Unmittelbar vor dem Ablassen des Roheisens werden oft vorher erwärmte Stahlabfälle in den Bessemerapparat gelegt, um vom Roheisen aufgelöst und so verwerthet zu werden. Auf allen ausländischen Bessemerwerken scheint man den Frischprozess erst so weit zu treiben, dass fast der ganze Kohlgehalt oder mindestens ein grösserer Theil desselben, als man im Produkt haben will, entfernt ist, worauf man, den Verhältnissen entsprechend, 2—10 Proc. geschmolzenes Roheisen, gewöhnlich Spiegeleisen, hinzusetzt. Indessen ist zu diesem Zwecke Spiegeleisen nicht nothwendig und kann ganz gut durch anderes, fehlerfreies Roheisen ersetzt werden, wie dies auch verschiedentlich geschieht. Nach diesem Roheisenzusatz wird die Masse zuweilen durch das Gebläse umgerührt, was aber nur einige Secunden hindurch geschehen darf; oft wird der Stahl auch ohne dieses Umrühren gleich ausgegossen, da man gefunden haben will, dass der Stahl dabei dichter wird. Es ist aber sehr wahrscheinlich, dass das Produkt auch in diesem Falle ziemlich ungleich wird, wie man dies auch auf einem grösseren Werke erfahren hat. Zu Neuberg in Steyermark und zu Assaily bei Rive de Gier lässt man, nachdem nach dem letzten Roheisenzusatz die Masse einige Augenblicke durch das Gebläse umgerührt und der Apparat so stark geneigt worden, dass die Formen über die Oberfläche des geschmolzenen Metalles gelangen, letzteres entsprechend seinem Wärmegrade 5 bis 10 Minuten im Converter zurück, damit in der Masse befindliche Gase vor dem Ausguss entweichen können.

Durch diese einfache Manipulation, die jedenfalls besser ist, als den Stahl eine Zeit lang in der Giesskelle stehen zu lassen, erlangt man auf obigen Werken fast immer Stahlmassen, die nahezu ganz blasenfrei sind. Neuberg hatte in Paris mehrere Stahlstücke ausgestellt, die vollkommen blasenfrei waren, und zu Assaily sah ich solche in grosser Menge. Hier besassen die Blöcke eine Grösse, dass aus jedem 2 Schienen erhalten wurden; die Blöcke wurden in der Mitte kalt abgeschlagen und hatte man so die beste Gelegenheit, die grössere oder geringere Blasenfreiheit des Stahls zu beobachten. Die beweglichen Bessemerapparate verdienen, wiewohl sie viel theurer sind, vor den festen einen entschiedenen Vorzug.

Ist das Produkt zu Eisenbahnschienen oder anderen Zwecken bestimmt, bei denen der Härtegrad des Materials in ziemlich weiten Grenzen variiren kann, so bricht man das Frischen oft ab, nachdem dasselbe einen gewissen Grad erreicht, um dann nicht mehr von dem theuren Spiegeleisen zusetzen zu müssen. Den Zeitpunkt, wo dieses Abbrechen stattfinden kann, sucht man zu bestimmen theils nach einer gewissen Anzahl Spiele der Gebläsemaschine, theils nach den Veränderungen der Flamme, die man an einigen Stellen mit Hülfe eines Spectroscops schärfer angeben will. Mit einem Spectroscop kann man wohl den Beginn des eigentlichen Frischens ganz scharf bestimmen, aber nicht, in welchem Grade der Frischprozess vorgeschritten, was natürlich die Hauptsache ist. Die erste Methode kann doch nicht immer eine hinreichend sichere Richtschnur abgeben, da die in jedem Fall erforderliche Luftmenge nicht allein von der Roheisenquantität und deren chemischer Beschaffenheit abhängt, sondern auch von zufälligen Umständen, welche bei jedem Schmelzen etwas verschieden sein können; ausserdem ist die Luftmenge, die das Gebläse liefert, nicht allemal mit gehöriger Genauigkeit nach der Anzahl der Spiele zu bestimmen. Sehr schwer ist es auch und erfordert grosse Uebung, aus den Veränderungen der Flamme den Fortschritt des Frischens zu beurtheilen, zumal die Beschaffenheit der Flamme bei Behandlung verschiedener Roheisensorten sehr verschieden ist. Will man ein Produkt von möglichst sicherem Härtegrad erzielen, so frischt man am besten bis zum Schluss des Kochens, bis also fast der ganze Kohlengehalt entfernt ist und bestimmt dann den Härtegrad des Produktes allein durch die Menge des nachträglich hinzugesetzten Roheisens. Diese Methode scheint mir sicherer zu sein, als diejenige, wo man nach beendigtem Frischen kein Roheisen hinzusetzt. Man hat ohne Zweifel befürchtet, dass das Produkt durch einen nachträglichen Roheisenzusatz so ungleich wird; wenn man aber die Masse nach dem Zusatz durch das Gebläse umrührt und dann 5—10 Minuten im Apparat stehen lässt, muss dieselbe einen Grad von Gleichheit erlangen, wie sie mindestens für die allermeisten Zwecke genügt. Mehrere Umstände scheinen auch anzudeuten, dass die Blasenbildung beim Stahl durch oxydirtes Eisen hervorgerufen oder mindestens begünstigt wird, welches in dem flüssigen Metall vermischt oder aufgelöst sich befindet, und dass dieses Oxyd sofort beim Roheisenzusatz decomponirt wird, besonders wenn letzteres kieselreich ist.

So viel mir bekannt, sind bisher keine zuverlässigen Versuche über den Einfluss des warmen Windes beim Bessemerfrischen angestellt. Indessen ist es höchst wahrscheinlich, dass man durch Anwendung heissen Windes ein Produkt von viel höherer Temperatur, folglich viel grösserer Leichtflüssigkeit erhalten muss. Vielleicht kann man hierdurch auch erzielen, das Roheisen vor dem Eingiessen in den Bessemerapparat weniger kohlenreich und warm zu halten und dass man mithin ein in der Gewinnung billigeres Roheisen anwenden könnte. Die Apparate zur Erwärmung des Gebläsewindes werden gleichwohl gross und kostspielig ausfallen.

(Schluss folgt.)

Ueber Stahlschmelztiegel.

Das Problem, ein brauchbares Material für Stahlschmelzgefässe aufzufinden, beschäftigte von jeher die Aufmerksamkeit der praktischen Metallurgen und ist — wie aus den Verschiedenheiten der Ansichten und der Praxis in Betreff dieses Produktes hervorgeht, — nur mit theilweisem Erfolg bis jetzt gelöst worden.

Es ist die Praxis der hauptsächlichsten und renommirtesten Stahlmacher zu Sheffield hinreichend bekannt, welche ihrer Erfahrung gemäss den feuerfesten Thon als das einzig brauchbare Material für ihre Zwecke ansehen. Ein Amerikaner machte seinerseits auf die möglichen Einflüsse des Graphites in der Tie-

gelmasse auf den Stahl aufmerksam. Noch andere Thatsachen sind werth, hier nochmals erwähnt zu werden.

Die bei Krupp in Essen zum Gussstahlschmelzen angewandten Tiegel, namentlich die zu den weicheren Qualitäten werden sämmtlich aus Graphit dargestellt. Ein billiger Bezug des erwähnten Materials gehört deshalb zu den Hauptsorgen der Verwaltung. Die Tiegel werden nur einmal zu einer Charge gebraucht, dann zerschlagen, gemahlen und mittelst eines Zusatzes frischen Graphits wieder verarbeitet.

Bei der Darstellung grosser Gussstücke ist zur Aufnahme der gebrauchten Tiegel ein unterirdischer Raum disponibel gemacht; denn die zurückgelegten Gefässe eines Gusstückes, wie des in Paris ausgestellten 40 Ton Ingots, geben einen solchen Haufen heisser Materialien in der Nähe der Gussgrube, dass die Arbeit in derselben unmöglich wird. Bei der existirenden Einrichtung verschwindet jeder Schmelztiegel nach seiner Entleerung, ohne weiter Platz zu beanspruchen.

Der Einfluss der Graphittiegel auf die Qualität des darin geschmolzenen Stahls wird im Allgemeinen übertrieben; es kann wohl nicht bezweifelt werden, dass der Graphit bis zu einem gewissen Grade durch den Stahl aufgenommen wird und dass ein Graphittiegel die Tendenz haben muss, den Stahl durch Kohlenstoffaufnahme härter zu machen, als es beim Schmelzen in einem Thontiegel der Fall sein kann. Doch ist der Unterschied unbedeutend und nichts ist leichter, als die geeignete Gegenmaassregel bei der Besetzung der Tiegel zu treffen.

Die Eigenschaften des krystallisirten Kohlenstoffs oder Graphits sind der Entwicklung chemischer Einflüsse ungünstig. Es ist bekannt, dass Graphit der höchsten Temperatur eines Ofens bei einem Ueberschuss an freiem Sauerstoff ausgesetzt werden kann, ohne einen wesentlich bemerkbaren Abbrand zu zeigen, während amorpher Kohlenstoff unter gleichen Verhältnissen rasch verzehrt wird.

Ein ähnliches Verhalten beider Kohlenarten ergiebt sich beim Contakt derselben und des flüssigen Stahls; der amorphe Kohlenstoff wird mit Gier (in Folge vorgängiger Verbrennung zu Kohlenoxydgas) aufgenommen, während der Graphit nur langsam und unmerklich sich im Stahl auflöst.

Die Quantität an Kohlenstoff, welche ein Graphittiegel dem darin geschmolzenen Stahl zuführt, ist eben genügend, die weicheren Stahlarten darzustellen und (zur Darstellung harter Sorten) ist der Zusatz einer besonderen Dosis von Holzkohle, gebundener Kohle (als Spiegeleisen) oder von Graphitpulver (zufolge neuerer Versuche mit sogenanntem Graphitstahl, plumbago-steel) nothwendig, um nächst dem Tiegel selbst die gewünschte Wirkung hervorzubringen.

Es ist deshalb wohl möglich, dass mit einiger praktischer Erfahrung es keine Schwierigkeit haben dürfte, die Besetzung des Graphittiegels so abzustimmen, dass unter Mitberechnung des Einflusses der Gefässmasse die verlangte Stahlqualität erzeugt würde.

Der einzig übrigbleibende Zweifel kann die Constanz des Einflusses unter allen möglichen Umständen betreffen. Doch können die Schwankungen einer an sich so sehr unbedeutenden Funktion nicht gross sein; ausserdem beruht ja das Prinzip und die eigentliche Kunst des Stahlmachens in dem möglichst einförmigen und constanten Verlauf der wirksamen Umstände, um eben die Gleichmässigkeit und den einmal bestehenden Ruf der Produkte aufrecht zu erhalten.

Hiernach besitzt also der Graphitschmelztiegel nicht nur keine praktischen Nachtheile für die Stahlbereitung, sondern man zieht aus seiner Verwendung manche grosse Vorzüge in anderer Beziehung.

In erster Reihe gestattet diese Art Gefässe die Anwendung einer höhern Temperatur, als die, welche die beste Qualität feuerfester Thone ohne Gefahr auszuhalten vermag; ferner ist der Graphit meistens kieselsäurefrei, hat mithin nicht die Tendenz einen Theil des Eisens in ein Silikat zu verwandeln und so einen Ueberfluss an Schlacke, sowie einen Verlust an Material zu erzeugen.

Dieser letztere Einfluss ist einer der grössten Fehler des feuerfesten Thontiegels und es ist wahrscheinlich, dass dessen verderbliche Wirkung sich auch in anderer Richtung stets zeigt.

Caron hat bekanntlich zahlreiche Versuche über den Einfluss der jetzt verwendeten Materialien für Stahltiegel und Gussformen gemacht, welche zeigen, dass die sogenannten Bienenzellen und Luftblasen, sonstiges, des Stahls sich stets bilden, wenn geschmolzener Stahl in Gegenwart von kieselsäurehaltigen Substanzen abkühlt; während derselbe Stahl frei von solchen Fehlern ist, sobald er in einem Tiegel von gebranntem Kalk oder gebrannter Magnesia geschmolzen und erhalten wird.

Caron stellt zur Erklärung des Phänomens die Theorie auf, dass die Kieselsäure mit dem im Anfang des Prozesses sich bildenden Eisenoxydoxydul eine Verbindung eingeht, welche schliesslich durch das Kohlenoxyd unter Bildung von Kohlensäure wieder reducirt wird.

Acceptirt man diese Auslegung auch nicht, so müssen Caron's gewissenhafte Versuche doch zu der Ansicht führen, dass feuerfester Thon nicht so tauglich zur Tiegelfabrikation für Gussstahlerzeugung sei, als kieselsäurefreie Substanzen und dass unter den letzteren der Graphit das praktisch anwendbarste Material wohl abgebe.

Gebrannter Kalk hat keine Consistenz und zerfällt bei der Lagerung an der freien Atmosphäre und gebrannte Magnesia, welche allerdings zu haltbaren Tiegeln unter hoher Pressung verarbeitet werden kann, ist bei 10 L. per Ton. zu theuer, um im Grossen angewandt zu werden.

Es scheint, dass man sich neuerdings allgemein der Anwendung des Graphits zuneigt und es existiren namentlich in England manche berühmte Tiegelfabriken. Der Cumberländer Graphit ist seit Jahrhunderten berühmt und allein der neuerdings in Sibirien gefundene hat eine ähnliche Güte.

Manche Erfahrung in der Bearbeitung des Graphits ist noch zu gewinnen, so das Verhüten des Zerspringens im Feuer und das Widerstehen dem Druck des geschmolzenen Stahls gegenüber, doch geben die englischen Werke dem Continent nichts nach.

Es ist hier nur der Patenttiegel-Compagnie zu Battersea Erwähnung zu thun, deren Produkte so hoch

dastehen und einen solchen Export nach dem Continent haben, dass sie überall nachgeahmt werden.

Der Graphittiegel ist immer noch theurer, als der Thontiegel, namentlich so lange eine Charge nur in jedem Gefässe gemacht werden kann, während der Thontiegel deren 3 aushält; doch die Vorzüge der grösseren Haltbarkeit im Feuer und der Unschädlichkeit in Bezug auf den Inhalt sind bedeutend genug, die allgemeine Einführung der Graphitschmelztiegel wünschenswerth zu machen. D.

(Im Auszug aus dem American Journal of Mining, Bd. IV., S. 401. Dec. 1867.)

Anmerkung des Uebersetzers. Es dürfte nicht allgemein bekannt sein, dass auch auf dem Borsig'schen Stahlwerk in Moabit bei Berlin für den Betrieb Siemens'scher Regeneratoröfen Graphittiegel dargestellt werden, welche keine schädlichen Einflüsse auf die Produkte des schön eingerichteten Werkes ausüben.

Da diese Produkte meist in den weltberühmten Maschinenbau-Ateliers des Besitzers Verwendung finden, so würden Fehler, wie die honey-combs der Engländer und soufflures der Franzosen kaum unbemerkt bleiben und im Gegentheil als störende Hindernisse sofort vermieden werden müssen.

Ein Zusatz feuerfesten Thons wird allerdings bei der Tiegelfabrikation zu Moabit angewendet, doch nur eben so viel, als zur nothwendigen Plasticität erforderlich ist; das sorgfältige Bearbeiten des Materials, das eben so vorsichtige Pressen der Tiegel, das besonders ingeniös controlirte Trocknen auf hürdenartigen Gerüsten, welche sich anfwärts nach der hochgelegenen Hüttensohle bewegen und unten frisch eingesetzt werden, das nochmalige Glühen vor der Besetzung, sichern die guten Erfolge, die man bis jetzt erzielt hat.

Besprechungen.

Grundriss der Salinenkunde. Von Bruno Kerl, Professor an der Königl. Bergakademie zu Berlin etc. Mit 56 in den Text eingedruckten Holzschnitten. Braunschweig, C. A. Schwetschke und Sohn (M. Bruhn). 1868.

Seit Karsten's klassischem Werk über Salinenkunde, zwei Bände vom Jahre 1846, ist keine selbstständige Schrift über diesen Gegenstand wieder erschienen. Wenngleich noch immer sehr brauchbar und als Hauptquelle benutzt, ist dieses Werk doch als Leitfaden beim Unterrichte zu voluminös. Es ist deshalb der vorstehende Grundriss, welcher auch für den eigentlichen Salinisten nicht ohne Interesse sein dürfte, hauptsächlich für Zwecke des Unterrichts in der Weise abgefasst, dass der Lernende mit den Grundzügen des Salinenwesens in aller Kürze bekannt gemacht, dem Lehrer aber hinreichender Spielraum zur Ausführung des Einzelnen gelassen wird.

Die Einleitung handelt von der Geschichte, dem Vorkommen und den Eigenschaften des Kochsalzes. Dann folgen dessen Darstellungsmethoden aus Steinsalz, Salzseen, Meerwasser und Salzsoolen, bei welchen letzteren auf deren Gewinnung, Leitung, Aufbewahrung, Messung, Prüfung, Concentration und Vereiedung weiter eingegangen wird. Zahlreiche ältere und neuere Beispiele lehren die auf verschiedenen Salinen üblichen Modifikationen kennen und am Schluss ist noch kurz von der Anwendung, Prüfung und Produktion von Kochsalz die Rede.

Zahlreiche schöne Holzschnitte erläutern den Text und die ganze Ausstattung der Schrift ist eine höchst gefällige.

Notizen.

Daelen, neue Doppelrostfeuerung an Schweissöfen. — Der äussere Rost nimmt die rohen Kohlen, der nach innen zu liegende, mit Unterwind versehene, die zum grössten Theil vercoakten Kohlen vom ersten Rost auf, wobei die Nachtheile des Treppenrostes vermieden werden. Wiutzer legt 3 Roste hinter einander, um verschiedenartige Kohlen, die sich im direkten Gemenge nicht verwenden lassen, gemeinsam zur Verwendung zu bringen. Der von der Feuerbrücke entfernteste Rost erhält Fettkohlen, der mittlere magere Anthracitkohle vom Piesberg und der vorderste Cinder. Eine derartige Feuerung hat auf Georg-Marienhütte sehr günstige Resultate ergeben. (Ztschr. d. Ver. deutsch. Ingen., Bd. 11, S. 357.)

Daelen, Walzwerksmaschinen ohne Schwungrad. Im Vergleich zur alten Construktion mit Schwungrädern ergiebt die neue ohne dieselben mit Umsteuerung der Dampfmaschine ohne Zahnräder: einfachste Art der Umsteuerung, Kraft- und Dampfersparniss und Verringerung der nutzlosen Hübe, emsigeres Arbeiten und Verringerung der Brüche von Walzen, Kuppelnngen etc. (Ztschr. d. Ver. deutscher Ingen., Bd. 11, S. 358.)

Stolberger Hüttenprozess. — Walzen der Stückerze, Rösten und Verschlacken der kieseligen Bleiglanze im Flammenofen, Fritten der kalkigen Erze, wobei 1 Ofen in 24 Stdn. 90—100 Ctr. röstet. Verschmelzen von 100 Ctr. Röstgut mit Puddel- und Schweissofenschlacken, Kalkstein und Bleischlacken in 24 Stunden in 2förmigen Schachtöfen bei 14 Zoll Wassersäule Windpressung auf 80—90 Ctr. Blei mit 1 Loth Silber in Centner; Raffiniren des Bleies. Pattinsoniren mittelst der Hand und mittelst Maschinen auf Armblei mit 1 Grm. oder 0,6 Loth Silber in 100 Pfd. und Reichblei mit bis 1½ Proc. Silber, Abtreiben im englischen Herd aus Knoechenkohle. (Ztschr. d. Ver. deutsch. Ingen., Bd. 11, S. 366.)

A. Patera, Fällung von Kupfer aus Cementwässern auf galvanischem Wege. — Die ausgesprochenen Befürchtungen, das früher angegebene Verfahren (d. Bl. 1867, S. 372) sei nicht praktisch und zu kostspielig, ist unbegründet. Man füllt die Thon- oder Tannenholzzelle mit Roh- oder Schmiedeeisenstücken und bringt die Anode mit der aus Cokesstückchen bestehenden Kathode in Verbindung. Zur Erregung der Thätigkeit an der Anode dient eine mässig starke Kochsalzlösung. Die Thonzelleu lassen sich aus Thonplatten an einander fügen und die Zwischenräume mit Gyps, Pech oder Asphalt ausgiessen. Mit Aetzkali ausgekochtes und dadurch von Harz befreites Tannenholz lässt sich statt der Thonzellen gut anwenden. (Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1867, Nr. 9, S. 192.)

Ausgenutzte Gussstahltyres sind nach Bender mit Vortheil zu Flachgussstahl für die Reparatur der Blattfedern angewandt. (Dingl. J. 186, 155.)

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.
Hierbei eine literarische Anzeige von L. Voss in Leipzig.

№ 21. Jahrg. XXVII. 1868. 22. Mai.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, Professor der Metallurgie an Berlin, Friedrichstr. 242. und **FRIEDRICH WIMMER,** Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Verhandlungen des Bergmännischen Vereins zu Freiberg. (Fortsetzung.) — Die Zugutemachung der Braunkohlenhalden. Von J. L. Kleinschmidt. (Schluss.) — Hauptsächlichste Fortschritte im Eisenhüttenwesen im gegenwärtigen Jahrhundert. Von Rik. F. Stalsberg. — Ueber den Raschetteofen in Fahlun. — Lundin's Schweissofen zu Munkfors. — Notizen. — Anzeigen.

Verhandlungen des Bergmännischen Vereins

zu Freiberg.

(Fortsetzung v. S. 163.)

Sitzung vom 30. Januar 1868.

Bergrath **von Cotta** zeigt den gut erhaltenen Abdruck eines Frosches aus der Braunkohlenformation von Seifhennersdorf in der Oberlausitz vor, welchen er als Geschenk für die bergakademische Sammlung von Herrn E. Mertz aus Grimma zugesendet erhalten hat. Es ist ein sehr deutlicher Skelettabdruck in Brandschiefer, welcher noch dunkelbraun gefärbte Spuren von organischer Substanz erkennen lässt.

Bergrath **Scheerer** berichtet über neuere Anwendungen des Cementes zu verschiedenen technischen Zwecken. Die Cementfabrik der Gebrüder Leube in Ulm und in Gartenau bei Salzburg, rühmlichst bekannt durch ihre vorzüglichen Roman- und Portland-Cemente, hat in neuerer Zeit noch dadurch an technischem Interesse gewonnen, dass ihr Begründer, Herr Dr. Gustav Leube sen. in Ulm, mehrfach erfolgreich bestrebt gewesen ist, dem Cement eine Bedeutung zu verschaffen, welche über dessen herkömmliche Anwendung zu Bauzwecken hinausgeht. So zeigte der Genannte in einer kleinen, aber auf mehr als 20jährigen Erfahrungen basirten Schrift (Ueber den Hausschwamm, sein Entstehen und die Mittel seiner Vertilgung. Ulm 1862), dass der Cement, in richtiger Weise verwendet, ein specifisches Mittel gegen den Hausschwamm sei.

In gleicher Weise ist der Cement zur Conservirung des Holzes überhaupt, namentlich der Eisenbahnschwellen, Telegraphenstangen, Gartenzäune, Grubenzimmerungen u. s. w. mit ausgezeichnetem Erfolge anwendbar. Ferner sind neuerlich von Dr. Leube Versuche angestellt worden über die Anfertigung von Eisenbahnschwellen aus Cement-Beton. Es ergab sich hierbei ein so günstiges Resultat, dass L. dadurch veranlasst wurde, auf die Fabrikation derartiger Cement-Beton-Quader Patente in Deutschland, Oesterreich, Frankreich und England zu nehmen. Vermag diese neue Benutzungsart des Cementes sich allgemeine Anerkennung zu verschaffen, woran wir nicht zweifeln, so ist dadurch nicht blos eine überaus wichtige Aufgabe im Eisenbahnhaushalte gelöst — Schienen-Unterlagen herzustellen, welche dauerhafter und obenein billiger als Holzschwellen sind —, sondern zugleich die Forstcultur von einem Holzconsum befreit, der mit der Zeit verheerender wirken muss, als Raupenfrass und Bohrwurm. Ein anderes Verdienst um die Eisenbahnen dürfte sich Dr. Leube durch seine Herstellung von Bahnwärterhäusern ganz aus Cement-Beton erworben haben. Ein solches Haus bedarf zu seiner Aufführung weder des Holzes noch der Dachsteine, sondern besteht so zu sagen aus Cement-Beton in einem Guss. Dabei ist es innerlich eben so praktisch eingerichtet, als durch seine äussere Form ansprechend. Dass es aber nicht blos diesen Anforderungen genügt, sondern auch der Witterung und der Zeit zu widerstehen und sich dadurch ökonomisch vortheilhaft zu erweisen vermag, dürfte sich zunächst auf der würtembergischen Blauthalbahn herausstellen, woselbst man (bei der Station Gerhausen) derartige Versuchsbauten ausgeführt hat. — Zu allen diesen neueren Anwendungsarten des Cementes wird, ausser einem guten Material, ein zweckmässiges Verfahren erfordert. Wie Referent erfahren hat, sind die Gebrüder Leube gern bereit, an Betreffende darüber nähere Mittheilungen zu machen, so wie ihnen nöthigenfalls geübte Arbeiter zur Disposition zu stellen.

Kunstmeister **Bornemann** beschreibt mit Zugrundelegung der in den Annales du Genie Civil, Nov. 1867, enthaltenen ausführlichen Zeichnungen die auf den Gruben von Chazotte errichtete grosse Evrard'sche Kohlenwäsche. Dieselbe besteht aus einer einfachen Sortirvorrichtung und aus einem sehr grossartigen continuirlich wirkenden Siebsetzapparate. Die aus der Grube kommenden Kohlen werden nämlich zunächst mittelst Wipper in eine Rolle gestürzt, unter welcher sich ein sich drehender Tisch befindet. Durch einen Rechen werden sie von Letzterem in regelmässigem Strome auf ein horizontales ringförmiges Sieb von 7 Meter Durchmesser und 1 Meter Breite mit 12 Millim. Maschenweite gezogen, welches sich pro Minute 1 bis 2 Mal um seine Axe dreht, und

passiren dann unter feststehenden Rechen hin, wodurch die grossen Stücke von den klaren Kohlen gesondert werden, indem Letztere durch das Sieb hindurch auf ein darunter liegendes, engeres Sieb von 5 Millim. Lochweite fallen. Die auch durch dieses zweite Sieb fallende ganz klare Kohle wird von einem festen Boden aufgenommen und durch Rechen entweder in untergefahrene Wagen oder in die Eimerketten gezogen, welche die Aufgebevorrichtung des Setzapparates bilden. Die auf dem obersten Siebe liegengebliebene Stückkohle wird dagegen bei jeder Umdrehung durch einen Abstreicher abgekehrt und, während die Kohlen sich auf dem Siebe befinden, lesen Arbeiter, welche in der Mitte des für 24 Arbeiter Raum bietenden ringförmigen Siebes stehen, die Schiefer daraus aus.

Der eigentliche Setzapparat, welchem die zu waschende Kohle durch Eimerketten zugeführt wird, besteht aus einem 10 Meter hohen, trichterförmigen Bassin von 10,2 Met. Weite an der obern Mündung, über welchem das ringförmige Setzsieb von 10 Meter Durchmesser und 2 Meter Breite liegt, in dessen Mitte sich der cylindrische Kolben von 5,3 Meter Durchmesser bewegt. Letzterer hängt an einem Balancier, dessen eines Ende auf dem Mauerwerk des Bassins um einen Bolzen drehbar befestigt ist, während das andere Ende abwechselnd durch ein Excenter gehoben wird. Damit der Kolben, welcher durch sein eigues Gewicht niederfällt, nicht zu heftig stosse, so ist mit dem freien Ende des Balanciers ein in einem Wassergefäss spielender Schwimmer verbunden. Das Setzsieb hat 1 Millim. Maschenweite und liegt nicht horizontal, sondern hat 30 Centimeter Fall auf den grossen Durchmesser von 10 Meter, dreht sich auch überdies langsam (etwa 1 Mal in 5 Minuten) im Kreise herum. Die auf der höchsten Stelle aufgegebenen klaren Kohlen gelangen daher allmälig immer tiefer in das Wasser des Bassins, welches an der tiefsten Stelle das Sieb 20 Centimeter hoch bedeckt, werden also durch den Stoss des Wassers immer höher gehoben, je tiefer sie eintauchen und sind somit vom höchsten bis zum tiefsten Punkte einem immer wachsenden Stosse ausgesetzt, obgleich der Kolbenhub stets derselbe bleibt. Beim Wiederaustritt aus dem Wasser ziehen vier, in verschiedener Höhe übereinander angebrachte Abstreicher Kohlenlagen von verschiedener Reinheit ab. Die ersten Abstreicher sind 10, die zweiten 7 Centim. hoch über dem Siebe angebracht, die 3. und 4. Abstreicher aber beweglich an Rädern befestigt, welche in angemessenen Pausen in Gang gesetzt werden, um die noch einmal zu verwaschenden Kohlen und die zu unterst liegende Schieferlage zu entfernen, wenn sie stark genug geworden ist. Der Kolben giebt etwa 100 Stösse in 5 Minuten.

Diese Kohlenwäsche, welche seit 5 Jahren in regelmässigem Gange ist, bedarf 10 Pferdekräfte zum Betrieb, wovon etwa 6 auf die Sortirvorrichtung und Eimerkette kommen, und verarbeitet täglich 500 Tonnen (französ.) Kohle, aus denen grösstentheils Kohlensteine (Briquettes) gefertigt werden. Angaben über den Wasserverbrauch fehlen, doch dürfte derselbe nicht bedeutend sein.*)

*) Die Evrard'sche Steinkohlenwäsche findet sich beschrieben und abgebildet auf S. 225, 236 und Taf. VI., Jahrgang 1865 d. Bl. D. Red.

Akademie-Inspektor Stelzner widmet einige Worte der Erinnerung Herrn Ingenieur Ernst Oehlschlägel, der auf einer von Bagdad aus unternommenen geologisch-montanistischen Reise in das curdistanische Gebirge, am 27. October v. J. zu Mossul einem heftigen Fieber erlegen ist. Der lebhafte Wunsch Oehlschlägel's, zur wissenschaftlichen Erforschung der asiatischen Türkei einen Beitrag zu liefern, sollte nicht in Erfüllung gehen. Wir betrauern in ihm einen lieben Freund und einen trefflichen Menschen.

Sitzung vom 20. Febr. 1868.

Bergrath **v. Cotta** zeigt einen, abermals durch die Güte des Herrn E. Mertz in Grimma für die bergakademische Sammlung zum Geschenk erhaltenen ausgezeichnet schönen Fischabdruck aus der Braunkohlenformation von Seifhennersdorf in der Oberlausitz vor und theilt zugleich einige Angaben über das Vorkommen mit.

Der Fisch, dessen Gräten- und Flossenabdruck in Braundschiefer vortrefflich erhalten ist, während der Kopf etwas zerdrückt erscheint, ist jedenfalls ein Leuciscus und entspricht am besten dem L. macrurus, welchen Agassiz T. 51b aus der Braunkohlenformation von Stäsechen abgebildet hat.

Der Schiefer, in welchem er liegt, ist etwas dunkler (bräunlich) als derjenige, welcher den in voriger Sitzung vorgelegten Froschabdruck enthält, im Uebrigen aber demselben sehr ähnlich. Vor etwa 10 Jahren hat man die Absicht gehabt, diesen Schiefer für eine Photogenfabrik zu benutzen, doch ist Herrn Mertz nicht bekannt, ob der Versuch gelungen, da er damals jene Gegend verlassen hat. Es sind zu jener Zeit ziemlich viele Abdrücke von Pflanzen und Fröschen in jenen Schichten gefunden worden, deren Schicksal Herrn Mertz unbekannt ist. In dem ganz benachbarten Altwarnsdorf sind damals ausser Palaeobatrachus auch die Reste eines geschwänzten Batrachiers, Triton basaltieus, so wie die eines Rhinoceros Schleiermacheri gefunden worden, die H. v. Meyer bestimmt hat, und C. F. Zineken giebt in seinem Werk über Braunkohle (1867) S. 457 die Reihenfolge der bei Altwarnsdorf durchsunkenen Schichten von oben nach unten wie folgt an:

1)	Basalttuff, mit Batrachiern und Resten von Rhinoceros	36 Fuss.
2)	Basalt, horizontal gelagert	72 „
3)	Tuff	26 „
4)	Grüner Letten	6 „
5)	Schwarzer sandiger Letten	3 „
6)	Braune Schieferkohle	2¼ „
7)	Brandschiefer mit Pflanzen und Fischresten	5 „
8)	Gelblichbrauner tuffartiger Sandstein mit Pflanzenresten	16 „
9)	Brandschiefer	24 „
10)	Tuffsandstein	5 „
11)	Brandschiefer	16 „
12)	Tuffsandstein und Brandschiefer auf Granitgruss ruhend	5 „
		216¼ Fuss.

(Fortsetzung folgt.)

Die Zugutemachung der Braunkohlenhalden.

Vom
Bergingenieur **J. L. Kleinschmidt** in St. Helena, Montana Territorium.

(Mit Fig. 17—19 auf Taf. III.)

(Schluss von S. 169.)

Es ist stets räthlich, erst mit einem Ofen anzufangen und dann erst nach und nach die anderen zuzufügen und dies zu Zeiten zu thun, wo man oft um eine Beschäftigung für die Arbeiter verlegen ist. Gegen die Einflüsse der Witterung etc. schützt man die Oefen am besten durch Anstreichen mit zähem Theer, den man zuweilen im ersten Fasse erhält; sie werden übrigens bald von Theer so durchdrungen, dass keine Feuchtigkeit auf sie einwirken kann. Den grössten Theil des Winters kommt man auch ohne Ueberdachung durch, allerdings sind in dieser Beziehung die Arbeiter in Deutschland etwas empfindlich und man muss sich danach richten; eine kleine, stets warme Hütte ist leicht hinter den Oefen anzubringen. Zieht man es vor, Oefen, Fässer und Röhren unter Bedachung zu bringen, so mache man diese so leicht und einfach wie möglich, stets schuppenartig und richte es so ein, dass man das Ganze zur Noth ohne grosse Kosten an einen anderen Ort bringen kann. Da die Förderung aus einem Stolln oder Schacht stets nur eine gewisse Zeit dauert, so ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass auch Fässer und Röhren und selbst die Ziegelsteine der Oefen leicht abgebrochen und wo anders aufgestellt werden können. Bei den Braunkohlenhalden ist, wie bei den Goldplacers, Massenverarbeitung auf die einfachste Weise und mit der geringsten Capitalanlage die Aufgabe. Wie bei der Placergoldgewinnung der einfache, Quecksilber haltende Schlämmgraben (sluicebox) alle complicirten Verwaschungsapparate verdrängt hat, so ist auch bei der Verarbeitung der Braunkohlenhalden und der mit den Braunkohlen vorkommenden Schiefern nur von einfachen, wenig kostenden Apparaten ein Erfolg zu hoffen.

Wenn immer möglich, mache man die Bedienung der Oefen zu einer Nebenbeschäftigung der Förderleute und Häuer, die meistens darin eine Erholung finden, allerdings ist nicht jeder dazu geeignet, wie oben bemerkt.

Bei diesen Oefen habe ich nicht das Auftreten von Naphtalin beobachtet, wenn ich Materialien benutzte, die, bei der Destillation in Retorten, Paraffin gaben. Der etwas bedeutende Gehalt saurer Oele aus den Schiefern des Westerwaldes, die zu einem bedeutenden Theil aus Carbolsäure (Kreosot) bestehen, rührt wohl mehr von den holzigen Theilen her, die sich namentlich in der sogenannten tauben Kohle (2) finden, als von einer Oxydation der Kohlenwasserstoffe durch den Sauerstoff der Luft. Aus den mit der Kannelkohle vorkommenden Schiefern erhielt ich im Verhältniss weniger Carbolsäure.

Obgleich man einigen Verlust durch Nichtcondensation der leichten Oele erleidet, so hat man doch schwerlich einen Verlust an den schweren und festen Kohlenwasserstoffen, denn die entweichenden Gase brennen nicht, enthalten also nur wenig Kohlenwasserstoffe in Gasform oder Kohlenoxyd; auch war die quantitative Ausbeute von Theer grösser, als ich nach den Resultaten der Retortendestillation im Kleinen (s. v. Analysen) erwarten durfte. Es findet daher hierbei ungefähr dasselbe wie bei einer gut geführten Meilerverkohlung statt, wo die Ausbeute an Kohle mehr beträgt als in verschlossenen Oefen. Die flüssigen und festen Destillationsprodukte werden durch die glühenden Retortenwände theilweise in Kohle und Gase zersetzt, während sie in diesem Apparate sogleich aus der Bildungszone in die höheren und kälteren Theile des Apparates entweichen. In den Retorten der Theerfabriken finden sich nach einiger Zeit eben solche Ausscheidungen von Kohle an den Wänden, wie bei denen der Gasfabriken.

Die in den verschiedenen Fässern erhaltenen Produkte sind nicht so verschieden, als dass es sich lohne, sie abgesondert zu halten und zu verarbeiten. Eine Braunkohlengrube, in der die Theererzeugung nur als Nebengeschäft betrieben wird, und es sind nur solche, auf die ich hier Rücksicht nehme, kann nicht so viel produciren, als dass sich eine Verarbeitung desselben lohnt; die grössere Fabrik aber, die verschiedene Qualitäten zusammenkauft, findet es vortheilhafter, Alles zusammenzuwerfen und den Prozess der Trennung mit grösseren Quantitäten von vorn anzufangen, als ihn von Anfang an zu sehr zu zersplittern.

Aus grubenfeuchten Schiefern erhält man, wie ich gefunden habe, bedeutend mehr Theer, als aus solchen, die längere Zeit an der Luft gelegen haben und getrocknet sind. Es ist dies in Uebereinstimmung mit dem Rauchen von nassem Holze und den schlechten Resultaten, die man im Hüttenwesen von namentlich solchen Holzkohlen erhält, die längere Zeit feucht gelegen haben. Es kann dies nicht in einer blos mechanischen Wirkung des Wasserdampfes liegen, indem er das Oel (Theer) mitreisst, der grösste Theil des Wassers entweicht, ehe die Entwickelung der Oele beginnt. Es ist deshalb vortheilhafter, die Berge, sowie sie aus der Grube kommen oder etwa nachdem sie einige Tage an der Luft gelegen und ihr äusseres Wasser verloren haben, zu verwenden und die Aufarbeitung der alten Halden erst nach und nach vorzunehmen. Es kann natürlich nicht davon die Rede sein, überhitzte Wasserdämpfe durch den Apparat zu treiben.

Wie bei der Röstung arsenikalischer etc. Erze und Produkte im Flammofen eine Schaufel feuchter Sägespäne oder Reisigs mehr wirkt, als alle künstlichen Wasserdampfapparate, so ist hier ein dickeres Stück Schiefer, das im Innern noch Feuchtigkeit einschliesst, wenn es schon in die Destillationszone gelangt ist, die beste Quelle der Wasserdämpfe.

Das Abdampfen des ammoniakalischen Wassers zahlt sich in den meisten Fällen nicht, obgleich die Oefen an ihren Seiten so viel Wärme ausströmen, dass dieselbe zum Abdampfen hinreicht. Die wässerige Flüssigkeit enthält in den meisten Fällen ziemlich viel Schwefel, da man wohl selten Halden verarbeitet, die frei von Schwefelkies sind; auf dem Westerwalde finden sich diese Kiese vorzugsweise in den sandigen Schichten. Oft reagirt, verschieden von dem Wasser der Gasfabriken, diese wässerige Flüssigkeit sauer, was

nicht immer der Essigsäure zugeschrieben werden kann, obgleich die Säuren wahrscheinlich nach der Formel $C_3 N_3 O_4$ zusammengesetzt sind; auch die basischen Bestandtheile derselben haben zum grössten Theil eine compliciertere Zusammensetzung als Ammoniak, obgleich auch sie sich auf diesen Typus zurückführen lassen.

Da wo leicht verwitternde Eisenkiese zur Hand sind, kann man diese zu Eisenvitriol verwittern lassen oder rösten und die wässerige Flüssigkeit dann durch dieselben leiten. Eben so ist Gyps zu verwenden, letzterer ist jedoch an den betreffenden Orten selten billig genug zu erhalten, als dass er verwendbar sei. Man kann nicht die Kiese mit dem Theerwasser befeuchtet verwittern lassen, da die öligen Theile dies verhindern. Auch die Röhren etc. können zum Abdampfen der wässerigen Flüssigkeit benutzt werden; ob es sich zahle, hängt eben von localen Verhältnissen ab. Jedenfalls stelle man aber nur eine rohe Salzmasse her und verkaufe diese an grössere Fabriken, die die Reinigung derselben vornehmen. Aus den von mir in d. Ztg. 1866, S. 401 u. s. w. angegebenen Zahlen, die sich auf $1/2$ Kilogr. Substanz beziehen, lässt sich einigermaassen die Menge des Ammoniaks berechnen, welche erhalten werden kann.

Oben habe ich von einer Ausbeute von 1—2 Proc. Theer aus der Halde gesprochen. Bei nur einigermaassen guten Schiefern können, wenn man die grossen Sandstücke entfernt, 3—5 Proc. und selbst mehr Theer erhalten werden und ich war stets verwundert über die kleine Menge der erhaltenen Asche im Verhältniss zu den wässrigen Theilen und dem Theer. Eine Sonderung der kleinen sandigen Theile ist weder möglich noch nöthig, brennt die Masse im Ofen, so ist es schon recht; ein ganz anderes Verhältniss ist es bei einer Retortendestillation, bei welcher man ein dem Retteninhalt entsprechendes Kohlenquantum verbrennt, während hier die Masse nur den Weg durch den Ofen macht.

Es hält übrigens nicht schwer, in der Grube die Berge so zu trennen, dass sandige Schichten und Schiefer besonders gefördert werden; man legt z. B. beim Streckenbetrieb die Sohle der Strecke zuerst auf die Sandschicht, wie es ohnehin meistens geschieht, reisst dann die Sohle nach und fördert gesondert. Bei den Abbauen erhält man nur dann sandige Theile, wenn man ein taubes Mittel, welches daraus besteht, mitnehmen muss. Aus den alten Halden, in denen Alles durcheinander gestürzt wurde, kann man natürlich nur die grossen Stücke herauswerfen, aber auch die Schiefer in ihnen liefern, wie bereits bemerkt, nicht mehr so viel Oel, als die frisch geförderten, weshalb man die Halden am besten nach und nach anfarbeitet.

In dem Vorhergehenden habe ich besonders die Gruben der basaltischen Zone des mittleren Deutschland vor Augen gehabt, die der norddeutschen Ebene sind mir nicht aus eigner Anschauung bekannt.

Die Verarbeitung des erzeugten Theeres geschieht, wie schon gesagt, am besten in eigenen Fabriken in der Nähe eines billigen Brennmaterials. Nur durch die Benutzung und Verwerthung aller Bestandtheile ist es gegenwärtig noch möglich, mit den natürlich vorkommenden Mineralölen zu concurriren. Diese müssen gut eingerichtet sein und bei ihrer Erbauung und dem Betrieb derselben sind ganz andere Grundsätze zu befolgen, als bei Apparaten, die zur Zugutemachung alter Halden etc. dienen.

Nach dem, was ich in Galizien von dem Vorkommen des Ozokerits sah, ist eine Gewinnung desselben im Grossen nicht wohl möglich, man erhält ihn gelegentlich beim Abteufen der Schächte auf Naphta; aber ein eigentlicher Abbau darauf würde, wenigstens in Borislaw, nicht lohnen.

Die Darstellung des Paraffins aus anderen Materialien wird daher stets eine Nothwendigkeit sein, Paraffin selbst aber ist ein Körper, der kaum noch zu entdecken ist. Das im Jahre 1864 in Thüringen erzeugte Quantum mineralischer Oele betrug 157,000 Ctr. (s. d. Bl. 1866, S. 84), von diesen sind über 120,000 Ctr. schwere Oele, ca. 90 Proc. Solar- und 10 Proc. Paraffinöl, ferner 34,650 Ctr. festes Paraffin. 50 Kohlengruben der obengenannten Zone könnten leicht das dazu nöthige Theerquantum aus den Bergen erzeugen, die sie fördern müssen; zehn würden hinreichen, wenn sie die mit den Kohlen zusammen vorkommenden Schiefer gewinnen, wobei von einem besonderen Abbau derselben nicht die Rede ist.

Hauptsächlichste Fortschritte im Eisenhüttenwesen im gegenwärtigen Jahrhundert.*)

Von

Rik. F. Stalsberg in Kongsberg.

A. Roheisendarstellung.

1) Darstellung des Cokesroheisens. Schon seit langer Zeit hat in verschiedenen Ländern die Lichtung der Wälder ihren Einfluss auf die Eisenfabrikation auszuüben begonnen. England errang zuerst hiervon Erfolge; von 1612—1740 verminderte sich die jährliche Roheisenmenge um 90 Proc. Schon zu Anfang des 17. Jahrhunderts (1620—1650) machte Dudley Versuche, die Holzkohlen durch Cokes oder Steinkohlen zu ersetzen. Liessen auch die Resultate hier und da zu wünschen übrig, so liessen sie doch eine beträchtliche Reduktion der Selbstkosten des Roheisens und Eisens wahrnehmen. Erst 1735—1740 krönte der Erfolg die Bemühungen Abr. Darby's. Statistische Nachweise, welche die ungeheure Vermehrung der Produktion seit dem Schmelzen mit Cokes in Schottland und England constatiren, ergeben, dass am Ende des vorigen Jahrhunderts die Holzkohlenöfen dort fast erlosehen sind (gegenwärtig sind nur noch vier im Gange). Auf dem Continente verzögerten verschiedene Umstände, wie noch Ueberfluss an Holz, sehr reine Erze etc. die Umwandlung der Holzkohlenöfen in Cokesöfen und, ausgenommen einzelne Hütten, wurde das

*) Kurzer Inhalt der akademischen Preisschrift des Herrn Verfassers: Udsigt over de vaesentligste Forbedringer ved Jernfilvirkningen i de seneste Decennier. Christiania. John Dahl. 1866.

Cokesschmelzen erst nach dem Jahre 1820 allgemein eingeführt. Seit dieser Zeit hat sich dasselbe in Preussen, Belgien und Frankreich verbreitet. Von Jahr zu Jahr hat sich in diesen drei Ländern die Production an Cokesroheisen vermehrt und die an Holzkohlenroheisen immer mehr vermindert. In Belgien ist letztere fast verschwunden, in Preussen beträgt sie nur noch 10—12 Proc. der Totalproduktion und nur in Frankreich hat sie sich noch verhältnissmässig mehr erhalten. In Oesterreich ist die Holzkohlenroheisenproduktion noch überwiegend und die Vereinigten Staaten Amerikas besitzen auch eine grosse Anzahl Hohöfen mit vegetabilischem Brennmaterial. Zur Zeit behandeln nur Skandinavien und Russland ihre Erze noch ausschliesslich mit Holzkohlen; seit einigen Jahren hat man indess in Schweden auch Cokes versucht.

Obgleich die enorme Eisenproduktion der Neuzeit eine Folge der Anwendung mineralischen Brennstoffes ist, so muss man andererseits zugeben, dass das auf diese Weise erhaltene Roheisen im Allgemeinen von minderer Qualität ist; es enthält hauptsächlich mehr Schwefel und Silicium. Oefters hat jedoch die Praxis hinreichend erwiesen, dass man bei einiger Sorgfalt auch mit Cokes ein sehr gutes Roheisen erzeugen kann, z. B. in Westphalen und in Frankreich. Dieses Resultat wird theilweise der Aufbereitung der zu vercokenden Steinkohlen verdankt. Schon durch theilweise Vermengung guter Cokes mit Holzkohle hat man eine beträchtliche Preisermässigung ohne merkliche Verminderung der Qualität des Produktes erzielt.

2) Anwendung heisser Luft. Vor etwa 40 Jahren glaubte man noch, die Hohöfen gingen mit kalter Luft am besten; man hatte damals nur im Auge, dass kalte Luft wegen ihres grösseren Gehaltes an Sauerstoff in demselben Volumen und der verminderten Feuchtigkeit überall nur eine indirecte Wirkung ausübe. Es machte deshalb grosses Aufsehen, als Neilson nach mehreren kleineren Versuchen im J. 1830 mit grossem Erfolge heisse Luft auf der Hütte zu Clyde anwandte und sie im folgenden Jahre auf den Eisenwerken zu Calder mit bedeutender Brennmaterialersparung und Vermehrung der Produktion einführte. Während einiger Zeit herrschten in England einige Zweifel über die Vortheile des neuen Prozesses, aber die heisse Luft trug den Sieg davon und schon 1835 gab es in Schottland keine Oefen mit kalter Luft mehr. Auf dem Continent war die heisse Luft gleich vom Anfang an sehr günstig aufgenommen, aber, da sich durch dieselbe die Eisenqualität verschlechterte, so entstanden hier und da Vorurtheile dagegen, so dass man sie an manchen Orten wieder aufgab, in Belgien 1843 fast vollständig.

Es lag jedoch die Thatsache der Eisenverschlechterung nicht so sehr in der Erhöhung der Temperatur, als in dem Umstande, dass zwischen der Zusammensetzung der Chargen oder des Zuschlages und der Menge der Luft von der einen Seite, sowie der Erhöhung der Temperatur auf der anderen Seite ein Missverhältniss stattfand. Allmälig nahm man indess von Neuem die heisse Luft an und gegenwärtig ist sie in allen Ländern allgemein angewandt. Es haben sich verschiedene Systeme von Winderhitzungsapparaten herausgebildet, namentlich das Calder'sche, bei welchem Neilson endlich stehen blieb, und das Wasseralfinger; zuletzt hat man das Prinzip der Wärmeregenation in die Praxis eingeführt; die Erhitzung des Windes geschieht immer mehr und mehr durch Gichtgase. Die erhitzte Luft muss nothwendig den Verbrauch an Brennmaterial vermindern und die Produktion erhöhen, — Resultate, die sich leicht in allgemeinen und wahren Ziffern erreichen lassen, — so wie zu einem regelmässigeren Ofengang Veranlassung geben. Dieses sind durch Beobachtungen hinreichend erwiesene Thatsachen. Von anderer Seite hat die heisse Luft oft einen weniger günstigen Einfluss auf die Qualität des Roheisens ausgeübt; den Analysen zufolge wird das Roheisen siliciumreicher. Deshalb giebt es noch, und selbst in England, einige Oefen, die mit kalter Luft arbeiten, um Roh- und Stabeisen von besserer Qualität zu erzeugen, obgleich man durch Herstellung eines guten Ofenganges gegen das Bestreben erhöhter Siliciumaufnahme ankämpfen kann. Schon Karsten's Erfahrungen mit kalter Luft und die Versuche von Janoyer mit heisser constatiren den Einfluss der Abweichungen in Beschickung und Flusszuschlag.

Nach den Analysen mehrerer Chemiker übt heisse Luft keinen absolut schädlichen Einfluss auf das Roheisen, namentlich, was den Schwefel- und Phosphorgehalt betrifft.

3) Anwendung der Hohofengase. Bei den Versuchen von Aubertot (1809 und 1810) wurden die Gichtgase einer freiwilligen oberflächlichen Verbrennung überlassen. Curaudau vermehrte 1811 deren Effekt durch Beimischen von Luft. Darauf waren die Bemühungen dahin gerichtet, die Gase auf die Hüttensohle zu führen, um sie dort bequemer verbrennen zu können. Victor Sire's Versuch (1836) gelang nicht. Der wahre Fortschritt wird Faber du Faur zu Wasseralfingen verdankt (1837), dessen Methode noch am häufigsten angewandt wird. Um namentlich bei weiten Gichten die Richtung des Gasstromes gegen die Ofenwände zu vermindern, welcher den Ofengang stört, hingen Thomas und Laurent einen Cylinder in die Ofengicht, was jedoch den Uebelstand nicht völlig beseitigte. Am besten ist es, die Gase bei geschlossener Gicht über der Beschickungssäule zu sammeln. Den ersten weniger vollkommenen Apparaten dieser Art von Robin und Taylor (1838 und 1840) sind vollkommnere gefolgt, welche zu gleicher Zeit ein gleichmässiges und leichtes Chargiren zulassen. Es giebt jetzt eine grosse Anzahl solcher Apparate, z. B. von Parry, häufig in England angewandt, von Coingt, Langen und Anderen, in Frankreich und Deutschland in Anwendung. Zuweilen, und zum Theil in England, hat das Schliessen der Gicht eine Störung des Ofengangs derart hervorgerufen, dass statt des grauen Eisens weisses erfolgte. Auf mehreren Werken ist man deshalb zu offenen Gichten zurückgekehrt, indem man unter Anderem Darby's Methode anwendet. Zuweilen sind jedoch diese Uebelstände durch das Schliessen der Gicht allein nicht herbeigeführt.

Was die ökonomischen Resultate der Anwendung der Hohofengase anbetrifft, so sind die Meinungen zur Zeit noch getheilt, namentlich in England und Belgien.

So findet man am häufigsten in Staffordshire und in Schottland offene Gichten und keinen Gasfang. Dessenungeachtet beweisen sowohl Versuche als theoretische Betrachtungen hinreichend den Gewinn, welchen man aus den Gasen ziehen kann, wiewohl hier und da Localverhältnisse deren Wichtigkeit mindern können.

Die ursprüngliche Absicht Faber du Faur's, die Gichtgase beim Puddeln anzuwenden, liess sich nicht mit dem Ofengang in Einklang bringen. Gegenwärtig wendet man die Gase nur für niedrigere und minder gleichmässige Temperaturen an, z. B. zum Rösten, zur Winderhitzung, zur Dampferzeugung, zum Holzdarren etc. Hierbei hat man den doppelten Vortheil einer grossen Ersparung und eines regelmässigen Ganges.

4) Ersetzung von Holzkohlen und Cokes durch Holz und rohe Steinkohlen. Obgleich die Verkohlung einen beträchtlichen Kohlenstoffverlust im Gefolge hat, hat man doch lange Zeit nur Holzkohlen und Cokes angewandt.

Ohne den Schwefel der rohen Steinkohlen in Rechnung zu ziehen, so muss der Grund davon darin gesucht werden, dass das rohe Brennmaterial sein Volumen ändert und dadurch den Niedergang der Gichten stört, und dass in Folge der Vergasung beim Verkohlen eine Abkühlung eintritt.

Man kann annähernd den Einfluss dieser Abkühlung ermitteln, wenigstens bei Steinkohlenöfen; Ebelmen's Beobachtungen an Holzkohlenöfen zeigen, dass sie bis tief unten in den Ofen hinabreicht. Hierdurch wird die Reduktion verzögert und es entsteht ein schlechter Ofengang und ein unreines Roheisen. Es giebt allerdings, aber nur ausnahmsweise, Steinkohlen, die man ohne Schwierigkeiten in die Hohöfen bringen konnte (in Wales), aber gewöhnlich war die Anwendung der Steinkohlen und des Holzes nur möglich, wenn man heisse Luft benutzte und die Oefen erweiterte, denn hierdurch wird der Verlust an Wärme ausgeglichen und das Niedergehen der Gichten und das Aufsteigen der Gase erfolgt gleichmässiger. Rohe Steinkohle wird hauptsächlich in England angewandt; auf dem Continent wendet man sie selten an und niemals ohne Cokes, aber man ersetzt in einigen Hohöfen die Kohlen theilweise, nie ganz, durch trockenes oder gedarrtes Holz; die Transportkosten sind dann aber beträchtlich. In Oesterreich ersetzt man die Kohlen zu $^3/_4$ mit Torf und seit 1840 in Amerika wendet man Anthracit in beträchtlicher Menge an.

Im Allgemeinen hat Steinkohle, wie wohl häufig auf Kosten der Roheisenqualität, eine Ersparung an Brennmaterial ergeben, deren Grösse sich aber ganz allgemein nicht angeben lässt. Es ist dabei Mehreres zu beobachten. Diese Ersparung kann zwei Ursachen haben, entweder durch die Wirkung der entwickelten Gase oder das vermehrte Ausbringen an Cokes oder Holzkohlen. Die Verkohlungsgase können jedoch nur wenig reducirend wirken und der Vortheil, welchen die Vermehrung der Gichtgase herbeiführt, ist nicht sehr gross. Es muss deshalb die wirkliche Oekonomie in dem grösseren Kohlenausbringen gesucht werden, welches sich dem in einem geschlossenen Gefässe nähert. Die Verkohlung geht hier in einer sauerstofffreien Atmosphäre und unter starkem Druck vor sich, gleichzeitig entsteht kein Verlust durch den Transport und das Aufbringen zur Gicht. Zudem sind nicht alle Steinkohlen zur separaten Verkohlung geeignet, während sie sich im rohen Zustande im Ofen verwenden lassen.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber den Raschetteofen zu Fahlun.

Ueber die Resultate dieses Ofens im Jahre 1867 theilt Herr Lundberg Folgendes mit:

Im Ganzen war der Ofen für Kupfererze (d. Bl. 1867, S. 274; 1868, S. 101) in diesem Jahre 289 Tage im Betriebe, die sich auf 4 Campagnen vertheilten, deren letzte 159 Tage dauerte. In den 3förmigen Oefen hat man nur versuchsweise 100tägige Campagnen erzielt. Die Resultate von 1867 enthält nachstehende Tabelle:

	Betriebstage.	Kohlenverbrauch in Tonnen.	Beschickung in Centnern.						Kohlen auf 1 Ctr. Beschickung.	Täglich verarbeitetes Gut.	Kohlenverbrauch in Proc.	Erhaltener Stein Centner.
			Quarzige Erze.	Gerösstete Kiserze.	Rohkupferschlacke.	Stein.	Rostmull, Abfall etc.	Summa.				
3förmige Oefen	1094	154,483	103,576	105,663	37,805	696	760	248,500	0,622	227	100,0	47,418
Raschetteofen	289	118,800	94,918	90,276	32,125	771	1882	219,972	0,540	765	86,8	53,324

Während des Sommers wurde der Schacht um $2^1/_2$ Fuss oder auf $15^1/_2$ Fuss erhöht (über den Formen), was aber während der folgenden 159tägigen Campagne keine Kohlenersparniss bewirkte; die Resultate blieben fast ganz dieselben wie im ersten Semester. Nur ein Vortheil bestand darin, dass die Gicht, die früher gewöhnlich hell ging, nach der Erhöhung und bei vollem Satz dunkel war. Da Holzkohle zu Fahlun billiger ist, als Cokes, so wurde mit letzteren kein Versuch weiter angestellt. Der Kohlensatz wurde auf 6 Tonnen erhöht, ohne dass sich der Kohlenaufwand dadurch veränderte. Es zeigte sich wichtig, während die Kohle gleichmässig über die ganze Gichtfläche vertheilt wird, die Beschickung mehr von den Seiten nach der Mitte zu ziehen, so dass gegenwärtig nur ein Viertheil derselben auf jede Langseite gesetzt wird.

Diese Methode, Schmelzgut und Brennmaterial behufs Kohlenersparniss über die ganze Gichtfläche zu vertheilen, bewirkt, dass die Beschickung weit mehr

der reducirenden Einwirkung des Kohlenoxydgases ausgesetzt wird, als dies in den Oefen älterer Construktion geschieht, bei denen die Kohle an die Brustseite und die meiste Beschickung auf die Formseite gesetzt wird. Und hieraus folgt, dass ein verhältnissmässig grösserer Theil des in die Beschickung eingehenden oxydirten Eisens und Schwefels im Schachte des Raschetteofens reducirt wird und die Steinmasse vergrössert, dagegen aber den procentalen Kupfergehalt vermindert, der im Allgemeinen niedriger war, als bei den anderen Oefen. Das beim Rösten der kiesigen Erze oxydirte Eisen würde somit, besonders im Raschetteofen, theilweise zu Metall reducirt, verbindet sich jedoch bei beginnendem Schmelzen und im Herdraume mit Schwefel und erhöht die Steinmasse, anstatt sich auf den Boden zu legen und Nase zu bilden, wie dies in den ältern Oefen der Fall ist. Ob auch eine minder schwefelreiche Beschickung, welche kupferreicheren Stein liefert, im Raschetteofen ohne Nasenbildung schmelzbar ist, kann bezweifelt werden und ist noch zu ergründen.

Die hier gemachten Erfahrungen in Betreff der grösseren Reduktionsfähigkeit des Raschetteofens stimmen übrigens mit den in Deutschland gemachten überein, wo man beim Bleischmelzen in gleichen Oefen in Folge der theilweisen Reduktion der eisenoxydhaltigen Beschickung den sonst gewöhnlichen Zusatz von metallischem Eisen verringern, zuweilen ganz umgehen konnte.

Eine Nasenbildung kommt bei diesem Ofen nicht vor und dieses günstige Verhalten kann nur auf vorstehende Art vollständige Erklärung finden, wenn auch die grössere Hitze im Herdinnern als eine beitragende Ursache angesehen werden muss. Ohne Zweifel bewirkt auch die höhere Temperatur der Schlacke im Herde, dass ein Aufbrechen von rohen Schmelzmassen unter den Formen selten erforderlich ist; die grosse und heisse Schlackenmasse löst bei richtiger Beschickung die Quarzstücke leicht auf, welche beim Passiren der Formen zufällig nicht gesehmolzen wurden.

Noch ein Vortheil, beruhend auf der höheren Schlackentemperatur und deren grösserer Leichtflüssigkeit, ist deren niedrigerer Kupfergehalt, welcher in diesem Jahr etwas mehr als $^1/_{20}$ Proc. betrug im Vergleich zu den Schlacken der 3förmigen Oefen. Diese Zahl gründet sich auf 105 Generalproben von Suluschlacken, die im Hüttenlaboratorium ausgeführt wurden.

Die Länge der Campagnen war in den älteren Oefen sehr oft abhängig von der Nasenbildung, d. h. man musste ausblasen, wenn kein Herd mehr vorhanden war, während beim Raschetteofen, wo gegenwärtig keine Nasenbildung vorkommt, die Länge des Betriebes lediglich vom Ausfressen abhängt. Dieses war verhältnissmässig gering an den Formen, aber grösser im Herd, selbst in Folge des Mangels an basischem Mauermaterial, so dass der Steinabstich, dessen grösster über 400 Ctr. wog, an Grösse zunahm, je länger die Campagne dauerte. Der Abstich geschah nur an einem Herdende. (Jern-Contorets-Annaler 1867, V.)

Ty.

Resultate des Lundin'schen Schweissofens zu Munkfors.

1867.	Verwendet.			Erhaltene Abfälle.	Ausgeschmiedetes Stab- und Stahleisen.	Abbrand in Proc.	Verwendet pr. Centner.		
	Tage und Stunden.	Sägespähne.	Schmelzgut.				Stunden.	Sägespähne.	Schmelzgut.
		Cubikfuss.	Centner.	Centner.	Centner.			Cubikf.	Centner.
1. Semester	110,12	283311	27149,58	1371,52	22683,62	12,00	0,12	12,5	1,14
2. Semester	127,4	247464	26938,32	1497,55	22521,23	11,48	0,14	11,0	1,12
Summa	237,16	530775	54087,89	2869,07	45204,91	11,74	0,13	11,7	1,13

Das Ausrecken geschah durch 4 Hämmer und 1 Reservehammer; alles gereckte Eisen ist doppelt geschweisst. Ein Reserveofen ist nicht vorhanden. Von Anfang Januar bis Mitte Juli, in welcher Zeit man 24295,56 Ctr. Stabeisen ausreckte, hat eine Ummauerung des Gewölbes über dem Schweissraum nicht Statt gefunden; als dieses geschehen musste, lag die Ursache an einem Fehler der Eisenträger über den Schweissluecken.

Diese Zahlen, welche ohne Zweifel bald noch günstiger ausfallen werden, indem ein gutes Ofengewölbe ein ganzes Jahr aushalten muss, haben die frühere Erfahrung, dass die Reinigung der Gase im Condensator die Stabilität des Ofens bedeutend erhöht, noch bestärkt. Der kleinste Brennstoffaufwand pro Centner, berechnet auf eine ganze Woche, betrug 9,2 Cubikf. und der geringste Abbrand — zu drei Malen — 9,63 Procent. Gewöhnlich wechselt der Abbrand zwischen 10 und 11,5 Proc., wenngleich einige zu Anfang des Jahres vorgenommene, aber missglückte Dimensionsveränderungen des Schweissofens, eben so Reckungen zu breiten Dimensionen diese Zahl erhöhten, wie sie in der Tabelle aufgeführt erscheint.

Im letzten Semester wurde ein neuer Vorwärmofen theilweise benutzt, derselbe wird durch die abziehende Hitze dreier Schmelzherde gefeuert und wärmt gut vor, wiewohl nicht so vollständig wie ein zweckentsprechend besonders gebauter und gefeuerter Ofen.

Im Laufe des Jahres wurde zu Munkfors für ein kleineres Walzwerk ein neuer Schweissofen mit Regeneratoren nnd Condensation errichtet. Derselbe wird in besonderen Gasregeneratoren mit Sägespähnen oder Sägeabfällen, letztere in Längen bis zu 12 Fuss, geheizt. Die Gasleitung zwischen dem Condensator und dem Ofen ist 280 Fuss lang, wovon 250 Fuss aus einem unter der Erdoberfläche gemauerten runden

Canal aus Ziegelsteinen bestehen. Diese Gasleitung hat bisher wenigstens keine Ungelegenheiten herbeigeführt; im Gegentheil befördert sie die vollständige Reinigung des Gases, während der Theer aus diesem Canal von ausgezeichneter Beschaffenheit ist. Die Sägeabfälle, meist Schwarten, mussten vor der Anwendung an der Luft etwas getrocknet werden. Von diesem Brennmaterial wurden stündlich 12 bis 14 Cubikfuss verwendet und damit 15 bis 20 Ctr. Schmelzgut geschweisst. Das verarbeitete Schmelzgut war von sehr verschiedener Grösse, zumeist aber klein, und dabei war das Vorwärmen, welches früher in einem alten, zu kurzen Schweissofen geschah, sehr unvollkommen; diese Umstände, eben so die kleinen Dimensionen des Walzwerkes, hinderten den Ofen, seine ganze Leistungsfähigkeit zu entwickeln.

Berücksichtigt man die beim Hammerwerke gewonnene Erfahrung, dass beim Vorwärmen nahezu derselbe Brennmaterialaufwand stattfindet, als beim Schweissen, so kann man für den Walzwerksbetrieb mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dass 1 Ctr. Stabeisen nicht viel über 1 Cubikfuss Holz beanspruchen wird. In einem Ofen können mit Leichtigkeit wöchentlich 3000 Ctr. geschweisst werden.

(Jern-Kontorets-Annaler 1867, V.)
Ty.

Notizen.

Lürmann's Cokeshohofen mit geschlossener Brust und continuirlichem Schlackenabfluss. — Mit dem Ofen (S. 4, 88) sind Versuche auf Lehigh Crane Eisenwerken in Catasaqua, Pennsylvanien, angestellt und äussert sich der dasige als Autorität geltende Schmelzmeister über deren Ausfall wie folgt: „Der neue Ofen hat bewunderuswürdige Resultate gegeben. Wenn ich hundert Oefen hätte, so würde ich die Lürmann'sche Modifikation daran anbringen. Es sind 15 Proc. Eisen mehr und von besserer Qualität erfolgt, als das verflossene Jahr in den alten Oefen bei Ersparung von ½ Arbeit."

Ferner hat Herr Fritz zu Bethlehem mit der Lürmann'schen Abänderung bei dem Northamptonofen seit drei Monaten ausserordentlich günstige Resultate erzielt. Eins der schwierigsten Probleme in der Eisendarstellung ist damit gelöst und die alten Vorherde und Tümpel werden bald einer vergangenen Zeit angehören. (American Journal of Mining, Vol. 5, Nr, 16, April 1868.)

Chabottengnss zur Königin Marienhütte bei Zwickau. — Die riesigen Gusstücke, deren Herstellung zeitweilig dem technischen Publikum bekannt wird, sind in der 2. Hälfte des Monats April durch eins vermehrt worden.

Am 16. April wurde in der Bessemerhütte der Königin Marienhütte zu Cainadorf bei Zwickau ein Chabottenstück zu der Anlage des daselbst projectirten grossen 350 Ctr. schweren Dampfhammers (unter dem die Stahlingots, sowie grössere Bessemerstahlgüsse geformt werden sollen) abgestochen, welches das grösste Gusstück des Königreichs Sachsen sein dürfte. Die auf 2600 Ctr. Gewicht berechnete Chabottenunterlage von länglich rectangulär etwas ausgerundeter Form war dergestalt in der feuerfestesten Masse abgeformt worden, dass sie auf der hoheu Kante stehend, die längere Seite als obere und untere Begrenzungsfläche hatte, so dass die eigentlichen Lagerflächen senkrecht standen.

Dadurch wurden letztere dem Strahl des einfallenden Eisens nicht direkt ausgesetzt, also in reinerer Beschaffenheit erzielt, als in anderer Lage.

Die Schmelzung dauerte längere Zeit als vorhergesehen war, da die Ventilatoren des ungewöhnlich angestrengten Dienstes wegen mehrere Male durch Treibriemenbrüche Unterbrechungen im Gange erlitten, welche aber einer Aeusserung des den Abstich mit Umsicht und Ruhe leitenden Giessereiverwalters Cramer zufolge, den wohlthätigen Einfluss hatten, dass sich eine grössere Ausgleichung der Temperaturen der einzelnen Abstichportionen und Zulässe einstellte und die Sache ruhiger verlief als bei hitzigem in der Temperatur stetig wachsenden Schmelzen. Das Schmelzen dauerte 15 Stunden und es wurden 630 Scheffel Zwickauer Cokes verbraucht.

Ausser den beiden Cupoloöfen, die sonst dazu dienen, die Bessemerchargen einzuschmelzen und eine Höhe von 14 Fuss bei 5—6 Fuss Weite besitzen, ist noch ein dritter Cupoloofen errichtet worden, der unmittelbar neben der Chamotteform stand und funktionirte. Jene beiden Oefen liefern bei gewöhnlichem hitzigen Betrieb 70—80 Ctr. Eisen pro Stunde und werden mit 4—5 Zoll weiten Formen, welche beziehungsweise 24—36—42 Z. hoch über dem Boden liegen, betrieben.

Die Porosität und Lockerheit der Zwickauer Cokes macht den Betrieb der Cupoloöfen zu einem wenig förderlichen, namentlich wenn man die Resultate der Berliner, selbst der Chemnitzer Giessereien damit vergleicht. Die letzteren gebrauchen nur schweren schottischen Cokes und leisten bei 8 Fuss Höhe und 30—36 Zoll Weite dasselbe, was die obenerwähnten Cupoloöfen an flüssigem Eisen liefern, d. h. 80 Ctr. pro Stunde.

Die Schmelzung war aber so ausserordentlich geschickt geführt, dass nach dem Füllen der Form das darin befindliche Eisen noch bis zum Boden vollkommen flüssig war und eingetauchte Stäbe keinen Widerstand erkennen liessen.

Ein zweites Stück, auf das ebengegossene passend, soll demnächst zur Herstellung kommen und wird, obwohl von complicirterer Gestalt, wegen geringeren Gewichtes noch mehr Chancen des Gelingens bieten.

Der intelligenten Leitung der Giesserei, welche sich jetzt auch mit der versuchsweisen Herstellung von Rohren in dauernden Formen befasst, ist das Gelingen ihrer weitern mit grösster Liberalität dem technischen Publikum zugänglichen Unternehmungen zu wünschen. E. F. Dürre.

Der technische Director eines der bedeutendsten Walz- und Puddel-Werke des Zollvereins wünscht seine jetzige Stellung zu verändern. Beste Referenzen sowie eine vieljährige Praxis in der Fabrikation von Handelseisen, Blechen, Eisenbahnschienen und namentlich Façoneisen stehen demselben zur Seite. Gef. Franco-Offerten sub O. 1728 befördert die Annoncen-Expedition von Rudolph Mosse, Berlin, Friedrichsstrasse 60.

Schmiede-Ventilatoren. Thlr. 5.
Do. mit Rad, Lager und Riemen zum Fusstreten Thlr. 15.
C. Schiele, Frankfurt a/M. (Trutz 39).

Aus der Buchdruckerei von **Carl Witt** in Salzgitter und Bockenem ist zu beziehen:

Pocherze.
Ein Haufwerk kleiner Gedichte,
gefördert
von
W. Castendyck.
Preis: Elegant gebunden 12½ Gr. Ungebunden 5 Gr.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 22.
Jahrg. XXVII.

1868.
29. Mai.

BERG- UND HUETTENMÆNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242.
Bergin spector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Ueber das Goldvorkommen von Montes Aureos in der Provinz Maranhao, Nordbrasilien, nebst geognostischen Notizen über den umliegenden Distrikt. Von Rob. Wendeborn. — Aphorismen über Giesserei-betrieb. Von E. F. Dürre. — Stetefeldt's Staubstromofen für chlorirende Röstung. — Aphorismen aus Schweden. Von L. J. Igelström. — Das Raschpuddeln. Von Emilian Resch. — Besprechungen. — Inhaltsangaben. — Neuere Literatur. — Anzeigen.

Ueber das Goldvorkommen von Montes Aureos in der Provinz Maranhao, Nordbrasilien, nebst geognostischen Notizen über den umliegenden District.

Von

Rob. Wendeborn, Bergingenieur in Morro Velho, Provinz Minas Geraes, Brasilien.

Die folgenden geognostischen und bergmännischen Notizen beziehen sich auf das Gebiet zwischen den Flüssen Gurupy und Maraeassumé in der Provinz Maranhao in Nordbrasilien. Beide Flüsse laufen in ihrem mittleren und unteren Laufe ziemlich parallel von SW. nach NO.; der grössere Gurupy ergiesst sich unter etwa 1¼° südlicher Breite und 28½° westlicher Länge ins Meer und der kleinere Maracassumé etwa 7 geogr. Meilen östlich davon.

Das Bett und die Ufer des Gurupy von seiner Mündung bis aufwärts zum Porto de Quatro Irmaoes.

Dieser Fluss, der bei Quatro Irmaoes, etwa 16 geogr. Meilen von seiner Mündung, eine Breite von 100 Fuss hat, läuft in scharfabgegrenzten Ufern, welche aber kaum, selbst in der trocknen Jahreszeit, eine Höhe von 20 Fuss über dem Wasser erreichen möchten, dem Meere zu und gewinnt bei Vizeú, nahe der Mündung, eine Breite von 400—500 Fuss.

Stratificirte Gebirgsarten sieht man auf dieser ganzen Strecke nicht; die Ufer werden durchweg von dichtem gelbrothen Thon, sandigem Thon und Alluvialsand gebildet, in welchem häufig Blöcke primitiver Gesteine zerstreut umher liegen. — Kalksteine scheinen nirgend in der Nähe vorzukommen, da man das Bedürfniss nach Kalk durch Brennen von Schildkrötenschalen und Austernschalen, welche das Meer und der Fluss ausgeworfen haben, befriedigt.

Von den isonomischen Gesteinen, welche theils im Flussbette, theils zwischen Thon und Alluvium der Ufer liegen, theils anstehend das Flussbette durchkreuzen und dann häufig Stromschnellen erzeugen, sind folgende zu erwähnen:

Hornblendeschiefer. In der dunkeln, schwarzgrauen Grundmasse erkennt man deutlich faserige, schwarzseidenglänzende Hornblende. Wird die Grundmasse durch Zersetzung etwas lichter und nimmt die Hornblende eine streifenweise Lagerung an, so wird das Gestein auf dem Querbruche flaserig. Es ist stark zerklüftet und undeutlich geschichtet. Handstücke ergaben ein spec. Gew. von 2,68.

Findet sich nahe der Mündung des Gurupy bei dem kleinen Städtchen Vizeú unmittelbar am Landungsplatze.

Ueber dem Hornblendeschiefer liegt ganz unbedeutend eine tertiäre Ablagerung, bestehend aus kalkigen Seethierüberresten, welche durch ein mergeliges Bindemittel verkittet sind.

Dolerit von schwarzgrüner Farbe, feinkörnig mit schillerndem Labrador, schwarzem Augit und Magneteisen. Das letztere erkennt man jedoch nur nach Pulverisirung des Gesteins durch den Magnet. Sporadisch liegen in der Grundmasse grössere Krystalle von Labrador ausgeschieden. Das Gestein ist mit einer 1 Linie dicken lederbraunen Zersetzungsrinde überzogen und findet sich in zerstreut umherliegenden Blöcken.

Syenit, sehr schön, grobkörnig mit röthlichem und grünlichem Feldspath, schwarzgrüner Hornblende und grünem Glimmer. Der letztere tritt sehr zurück, dagegen nimmt Hornblende dem Ansehen nach beinahe die Hälfte der Zusammensetzung ein.

Hierher wird ein anderes Gestein zu rechnen sein, dessen grauweisse Grundmasse aus beinahe dichtem Feldspathe mit muscheligem Bruche besteht, in welcher Nadeln und grössere Krystalle von Hornblende spärlich ausgeschieden sind. Es ist mit einer ½ Zoll dicken Zersetzungsrinde überzogen, welche von innen heraus von Weiss ins Ziegelrothe übergeht. Spec. Gew. 2,71; findet sich in losen Blöcken.

Granit findet sich weiss und röthlich, mit und ohne Hornblende. Schwarzer Glimmer ist selten, und oft werden die beiden sonst gewöhnlichen Glimmerarten durch einen einzigen grünen Glimmer in hexa-

gonalen Tafeln ersetzt. Derselbe ist wasserhaltig, zeigt keine Lithion- noch Manganreaction und schmilzt an den Kanten ziemlich leicht zu schwarzer magnetischer Schlacke.

Bemerkenswerth ist ausserdem eine 2 Linien dicke, schwarze, erdige, auf der Bruchfläche oft glänzende Mineralschicht, welche die Granitblöcke überzieht. Sie besteht im Wesentlichen aus den Oxyden des Mangans und Eisens und findet sich auch auf ganz hornblendefreien Graniten, welche also kein Mangan in ihren Mineralien enthalten. Hieraus folgt, dass das Mineral keine Zersetzungsrinde sein kann, sondern sich wahrscheinlich aus dem Flusswasser abgesetzt hat.

Der Granit findet sich zugleich mit den vorgenannten Gesteinen als Gerölle im Flussbette und in Blöcken an den Ufern. Er ist aber unzweifelhaft oberhalb der Colonie Militar bis zu Quatro Irmaoes und darüber hinauf an mehreren Stellen anstehend. Er nimmt im mittleren Laufe des Gurupy ein weites Gebiet ein und ist die Ursache vieler Stromschnellen und kleiner Wasserfälle (Cachoëiras), indem Bänke von Granit das Flussbette rechtwinklig durchsetzen oder zusammengethürmte Blöcke sich plötzlich inmitten des Flusses aufrichten. — Das Flachland geht hier schon in Hügelland über und bei Quatro Irmaoes erheben sich domförmige Kuppen schon bis 50 und 100 Fuss über dem Flussspiegel.

Noch ist zu erwähnen, dass man oberhalb von Porto de Quatro Irmaoes feinkörnigen Sandstein im Flussbette findet; der zu Schleifsteinen verwerthet wird. Dies deutet unzweifelhaft auf stratificirte Gebirgsschichten am oberen Gurupy.

Der Maracassumé von der Mündung bis zum Porto de Maracassumé etwa 15 geogr. Meilen.

Dieser Fluss, obwohl kaum halb so gross als der Gurupy ist durchaus nicht immer in sich gleichbleibende und scharf begrenzte Ufer eingeschlossen, wie jener. In seinem Laufe theilt er sich öfter in mehrere Arme, übersteigt bei nur wenig anwachsendem Wasser seine Ufer und breitet sich uferlos im üppigen Urwalde aus.

Das thonig sandige, dicht bewaldete Festland an seiner Mündung senkt sich so allmälig ins Meer hinab, dass bei eingetretener höchster Ebbe das Meer bis auf tausende von Fussen zurücktritt und einen schlammigen Boden bloslegt.

In geognostischer Beziehung verhalten sich die Ufer dieses Flusses gerade wie die des Gurupy. Unweit der Mündung und oberhalb der kleinen Ansiedelung Rotondo dämmt eine querdurchsetzende Granitbank den Fluss auf und schützt ihn vor den Variationen der Ebbe und Fluth. Oberhalb dieser Stelle bis zum Porto de Maracassumé, wo der Fluss kaum 20 Fuss Breite hat, findet man dieselben isonomischen Gesteine wie am Gurupy theils anstehend, theils in losen Blöcken.

Die Hügelkette von Montes Aureos.

Vier Meilen südlich von Porto de Maracassumé streicht zwischen dem oberen Laufe dieses Flusses und dem Gurupy die Hügelkette von Montes Aureos von OSO. nach NWN. in durchschnittlich 100 Fuss Erhebung über dem Flachlande. Hügelgruppen und vereinzelt stehende Hügel von domförmiger Gestalt begleiten die Kette. Auf ihr liegt das kleine ehemalige Bergwerksdörfchen Montes Aureos unter etwa 2° 25' südlicher Breite und etwa 28° westlicher Länge von Ferro. In seiner Umgebung und durch bergmännische Arbeiten aufgeschlossen finden sich in der Richtung von W. nach O. folgende Gesteine:

Granit, nur aus Feldspath, Quarz und Kaliglimmer zusammengesetzt, findet sich als solcher nur noch in auf der Oberfläche umherliegenden Blöcken. Anstehend ist er bis auf 18 Fuss und mehr unter Tage in eine gleichförmige mit Sand und weissen Glimmer vermengte weisse Thonmasse durch die Zersetzung seines Feldspathes verwandelt, in welcher man noch deutlich die regellose granitische Anordnung der Quarzkörnchen und Glimmerblättchen beobachten kann. An einzelnen Stellen scheint der Glimmer bedeutend überhand zu nehmen und zeigt sich zuweilen in bis 2 Zoll grossen Platten. Dies ist namentlich der Fall an einer Stelle, wo ein Gang von

Dolorit ihn durchbricht, welcher durch den Bau eines Wassergrabens blosgelegt wurde. Dieser Dolerit ist dem Ansehen und der Zusammensetzung nach ganz derselbe wie der schon am Gurupy erwähnte.

An den Granit legen sich

Metamorphische Schiefer mit dem allgemeinen Streichen OSO. nach NWN. und einem Einfallen nach W. von 45 bis 75°. Sie sind an der Oberfläche nur in mehr oder weniger zersetztem Zustande zu finden, und die Zersetzung geht an einer Stelle, wo ein Schacht die Schiefer durchteuft, bis über 100 Fuss Tiefe. Sie sind sowohl hier als auch im Süden Brasiliens (Mines Geraes) die Träger der goldführenden Quarzgänge und müssen den chlorit- und talkartigen Thonschiefern zugerechnet werden, oder auch zuweilen dem Eisenglimmerschiefer.

Die Zersetzung ist an verschiedenen Stellen verschieden weit fortgeschritten, immer aber zeigt sich die Schieferformation als eine entweder noch etwas geschieferte oder der vormaligen Schieferung entsprechend gestreifte, schmierige, auf dem Schnitte glänzende, wenig plastische Thonmasse in fast allen möglichen Farben, worunter jedoch wieder die Farben der Oxyde des Eisens die vorherrschenden sind.

Was ich dem Eisenglimmerschiefer zurechne, sind dunkelbraunrothe zerfressene Schiefer mit noch deutlicher Schieferung und Schichtung, welche im Innern und namentlich auf den Schieferflächen Linien von staubartigem weissen Quarzsand zeigen und sehr eisenhaltig sind.

Mit einer Mächtigkeit von 1700 Lachter überlagern die Thonschiefer eine besondere Art metamorpher Schiefer, welche aus Quarz, Talk und octaëdrischem Eisenerz bestehen. Die Quarzkörnchen von durchschnittlich 1 Linie Länge sind ringsum eingehüllt und verbunden von dünnen Talkblättchen, zwischen welche sich streifenweise Eisenerz in schwarzen, vollkommen auskrystallisirten Octaëdern so häufig einlagert, dass fast jedes Handstück etwas davon zeigt. Das Gestein fühlt sich etwas fettig an, ist schiefrig und hat das Streichen und Fallen der vorgenannten Schiefer. Durch Verwitterung des Eisenerzes nimmt das sonst gelblichweisse, schwarzgefleckt- oder ge-

streifte Gestein eine röthliche bis braunrothe Färbung an. Ohne die Eisenerzoctaëder würde das Gestein für einen grobkörnigen Itneolumit zu halten sein.

Etwa 1 Meile nordwestlich von Montes Aureos findet sich im dichten Urwalde in hügeligem Terrain ein Stück

Gneiss mit etwa 200 Cubikf. Volumen aus der Ackerkrume hervorragend. Er ist von Quarz, Feldspath und rabenschwarzem Glimmer zusammengesetzt und wenig oder gar nicht verwittert.

Ob dies Gestein hier ansteht oder nur einen transportirten Block vorstellt, konnte nicht mit Sicherheit erwiesen werden, doch scheint das Letztere der Fall zu sein.

Alle bisher genannten Gesteine, mit Ausnahme des Gneisses, den ich nur an dieser einen erwähnten Stelle gefunden habe, bilden in wechselnder Aufeinanderfolge im Gebiete von Montes Aureos und wahrscheinlich bis zur Meeresküste das unmittelbare Grundgebirge zwischen den Flüssen Gurupy und Maracassumé.

Sie sind mehr oder weniger gleichförmig von einer horizontalen Schicht Alluvium überlagert, welches in dem gebirgigen Distrikt aus abgerundeten, verschieden grossen, mit Thon untermischten Quarzstücken besteht, in Tieflande meist von Quarzsand und weissem bis ochergelbem Thon gebildet wird. Die grobe Geröllschicht findet sich in einer 2 bis 4 Fuss dicken Lage von sanften Abhängen und auf dem Rücken des Gebirges eben so wohl, wie auf den Kuppen einzeln stehender Berge, was unzweifelhaft darauf hindeutet, dass das, was jetzt Gebirgsterrain ist, einst ein mehr oder weniger gleichförmiges Plateau war, aus welchem erst mit der Zeit Thäler und Schluchten ausgewaschen sind. Diese Ansicht gewinnt noch an Stärke, wenn man berücksichtigt, dass, so weit das Auge reicht, kein Gebirgsrücken, kein einzeln stehender Berg an Höhe irgend auffallend hervorragt, sondern alle Höhen in fast gleichem Niveau liegen.

Ehe ich zur Betrachtung der Goldlagerstätten übergehe, muss ich noch eines sehr in die Augen fallenden Conglomerates gedenken, welches sich nicht blos in dem erwähnten Terrain, sondern durch die ganze Provinz Maranhao unter denselben Verhältnissen findet und bis in das Thal des Amazonenstroms hinaufreicht. Es ist dies ein

Eisenconglomerat, bestehend im Wesentlichen aus abgerundetem oder eckigem Quarz, verkittet durch Eisenoxyd. Es ist bald feinkörnig wie Sandstein, bald grobkörnig, wie Granit, bald noch grobkörniger mit abgerundeten Quarzstücken von Wallnuss- bis Faustgrösse und darüber, und zeigt zuweilen alle vorhergenannten Charaktere in einem einzigen 1 Cubikfuss grossen Stück auf einmal. Das Gestein ist meist sehr porös, dabei aber doch fest und hat in den feinkörnigen Varietäten eine braunrothe bis schwärzliche Farbe mit blutrothem Striche.

Wo immer ich das Gestein angetroffen habe, von Montes Aureos bis zu St. Luiz de Maranhao, kam es in losen Gerollen und zusammengehäuften Blöcken im Alluvialsande und der Ackerkrume vor, sowohl in den Thälern, als auch auf den Rücken der Gebirge.

Nur einmal habe ich in diesem Conglomerat einen Blattabdruck und Stückchen von petrificirtem Holze gefunden, was auf ein sehr junges Alter schliessen lässt.

Der englische Naturforscher N. W. Bates spricht in seinem Werke: „The naturalist on the river Amazons“ mehrfach von stratus of red Iron Conglomerate zwischen Obydos und Rio Negro und Dr. Avé-Lallemant erwähnt in seiner Reise durch Nordbrasilien, Bd. 2, S. 94, bei Santarem am Amazonenstrom einen Steinbruch von „grobem Sand und Kieselconglomerat, dessen Bindungsmittel eisenhaltig ist.“ Ich habe wenig Zweifel, dass diese hier erwähnten Conglomerate identisch mit dem der Provinz Maranhao sind und es würde sich demnach ein Gebiet für dieses Gestein von über 200 geogr. Meilen ergeben in einer Richtung von NWN. nach OSO.

Die feinkörnigen Varietäten dieses Conglomerates geben einen leicht zu bearbeitenden Baustein; die Häuser der Provinzialhauptstadt St. Luiz de Maranhao sind fast sämmtlich daraus erbaut.

(Fortsetzung folgt.)

Aphorismen über Giessereibetrieb.

Von

E. F. Dürre in Berlin.

(Fortsetzung v. S. 166.)

§. 34. Um die Reihe der Citate zu beschliessen, sei es gestattet, einer Arbeit Erwähnung zu thun, welche sich hier am besten zufügen lässt, da sie die Erfolge behandelt, die in den Pariser Giessereien erreicht worden sind und sich bereits 1855 gelegentlich der ersten Ausstellung überzeugend herausgestellt haben. Schott aus Ilsenburg bespricht in einem Aufsatz, der sich unter die Verhandlungen der XIV. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure, Wien 1865, aufgenommen findet, die Eigenthümlichkeiten guter Formsande, ihre Verbesserungen, wie auch die hierzu einzuschlagenden Wege.

Er geht von den in Paris durch Mischen erzeugten Sanden aus und erwähnt vorzugsweise viererlei Sorten, von denen zwei eine röthliche und die übrigen zwei eine graugelbe Färbung besassen.

Graugelben Sand aufzufinden gelang Schott in Ilsenburg ziemlich, und konnte ein ähnliches Verhältniss, wie hier von Thon zu Kiesel bestand (oder von Lehm zum Sande) nur dadurch erreicht werden, dass der in Ilsenburg vorkommende lehmartige Sand zum Theil roth gebrannt und mit ungebranntem Sand gemischt wurde, um durch die gebrannten Theile den fehlenden Kiesel zu ersetzen.

Ein sorgsames und genaues Durcharbeiten musste die Beschaffenheit der Mischung dem natürlichen Zustand so ähnlich als möglich machen.

Vermittelst Kugeltrommeln und Beutelung mit Schlagsiebwerken vollzieht Schott die ganze Zubereitung und Mischung und verfährt dabei mit solcher Vorsicht, dass er auch die Umdrehungszahl seines Mahlapparates im Auge behält, um nicht die Centrifugalkraft der Kugeln so zu steigern, dass sie zu rollen aufhören und an der Peripherie hängen bleiben.

Durch die so ausgeführten Zerkleinerungsarbeiten glückte es Schott, aus gebranntem und frischem Lehm eine brauchbare Mischung darzustellen, doch war dieselbe immer noch zu dicht, d. h. zu wenig porös; der Guss darin veranlasste leicht Explosionen und es fehlte der scharfe grobe Gemengtheil, welcher die Pariser Sorten so sehr auszeichnet und sich namentlich in den rothgefärbten Varietäten vorfindet. Versuche mit Sand ergaben kein Resultat (wahrscheinlich wegen der rundlichen Form des gewöhnlichen groben Sandes älterer Formationen), wogegen es Schott gelang, mürbe, zu Bauzwecken wenig brauchbare Sandsteine durch Zerstampfen und Vermahlen zu einem passenden Gemengtheil seiner beabsichtigten künstlichen Formmasse zu machen.

§. 35. Um die Verhältnisse der Mischung möglichst genau zu bestimmen, welche den verlangten Leistungen entsprachen, und um ein praktisch brauchbares Maass bei der Zubereitung des künstlichen Formsandes zu gewinnen, wurde die Porosität der erzielten Sandmischungen zum Gegenstand von Versuchen gemacht.

Man glaubte hierbei um so richtiger zu verfahren als sich bei sonstiger Gleichheit sämmtlicher Charaktere in den verschiedenen Mengen derselben Mischung ein abweichendes Verhalten, dem Einfluss des flüssigen Eisens gegenüber, zeigte und der Guss in dem einen Falle ganz ruhig, im anderen dagegen mit Störung verlief. Der sich ballende plastische Formsand besitzt bekanntlich die Eigenschaft, Wasser in bedeutender Menge aufzusaugen, ehe sich ein bleibendes Nässen einstellt und er saugt um so mehr Wasser auf, als er poröser ist. Man benutzt diese Eigenschaften, um bei dem Ausputzen und Ausbessern der Formen die etwa bröckelnden Kanten durch Betupfen mit einem ausgedrückten Wasserpinsel zum Stehen zu bringen; da hierbei der Sand keine Formveränderung erleiden darf, so wird das Mittel nur in nässiger Weise angewandt.

Es handelt sich hier ja um nichts weiter, als das Austrocknen isolirt stehender Theile der längere Zeit geöffnet stehenden Form wieder gut zu machen und dem bereits comprimirten Sand die nothwendigste Feuchtigkeit zurückzugeben.

In Ilsenburg verfiel man nun auf den Gedanken, gleichgrosse Sandkugeln oder Würfel, in demselben Grad gepresst wie Sand, in einer fertigen Form mit Wasser zu sättigen und aus der Menge des Wassers einen Schluss auf den Porositätsgrad des Sandes zu ziehen. Schott formte nun derartige Sandkörper von gleichem Durchmesser und wog sie; dann beträufelte er sie so lange mit Wasser, als sie dasselbe eingesogen. Sobald sich Spuren bleibender Nässe zeigten, wurde das Benetzen unterbrochen und der Sandkörper wieder gewogen.

„Der Körper nun," sagt Schott in seinem Vortrage, „der bis dahin das meiste Wasser dem Gewicht nach aufgenommen hatte, gab an, dass er „bei gleicher Consistenz und gleicher Fähigkeit, scharfe „Eindrücke anzunehmen, dem Durchlass der Gase die „meisten Wege darbietet und führte nun auf die gleich„bleibende Mischung der verschiedenen Sandsorten"

Dieses Maass für die Porosität der Sande muss dann die besten und genauesten Resultate geben, wenn die Sande sehr mager sind; bei fetteren Sandmassen und lehmartigen Formmaterialien dagegen wird diese Prüfungsmethode nicht den gewünschten Erfolg haben, hier kommt es aber auch gar nicht auf Porosität an, da die Verwendung des Materials eine ganz andere ist.

§. 36. Bei der Zubereitung der künstlichen Sandgemische machte Schott noch die Erfahrung, dass kohlensäurehaltige, d. h. kalkige und mergelige Sande den nachtheiligsten Einfluss auf die Qualität der Güsse, selbst in den kleinsten Mengen ausüben können.

Um das Verhalten der Gemengtheile künstlicher Sande sowohl, als auch fertiggebildeter Formsande in dieser Richtung zu prüfen, thut man gut, durch einen Aufguss von Säure (Schott wendet Schwefelsäure an), eine Entbindung von Kohlensäure zu provociren.

Bei der Darstellung künstlicher Sande und bei der Verbreitung gewöhnlicher natürlich vorkommender Formmaterialien bedient man sich bekanntlich eines Zusatzes von Kohlenstaub, der nach Schott namentlich verhindern soll, „dass sich die Gase nicht mit der Sandmasse vereinigen."

Referent gesteht, dass der Ausdruck ihm nicht recht verständlich erscheint, und vermuthet nur, dass der geehrte Urheber desselben den Kohlenstaub als Porositätsmittel ansieht, welches den Gasen neue Auswege eröffnet. Eine andere Hypothese, welche eine vollständige Absorption der entstehenden Formgase durch die Holzkohlenpartikelchen des Formsandes supponirt, hat eine eben so grosse Wahrscheinlichkeit für sich, als die Annahme, dass eine Vereinigung der Gase mit der Sandmasse verhindert werde.

Für feinere Güsse lässt man den Staub aus Holzkohlen darstellen und besonders aus kurzfasrigem härteren Holz; Schott empfiehlt namentlich Birkenholzkohlen und betont besonders die Herstellung des Staubes durch Stampfen, weil das Mahlen in den vorerwähnten Kugeltrommeln nur Nadeln und keine Körner bildet. Die Körner sind aber für das Einstäuben der fertigen Form nothwendig, denn sie geben die saubersten Abgussoberflächen.

Gröbere Güsse kann man unter Beimischung von Steinkohlenstaub darstellen, weil es hier weniger auf das Aussehen des Gusses ankommt; am jedes Steinkohlenkörperchen bildet sich nach Schott eine Gasschicht, welche das Eisen unruhig macht und ein fleckiges Aussehen der Oberfläche desselben hervorruft.

Man muss hierbei erwägen, dass eine Giesserei, welche hauptsächlich für künstlerische Zwecke arbeitet und vor Allem auf Schönheit zu sehen hat, unbedingt das Material zu nehmen hat, welches den Fabrikationszwecken am Besten zusagt, wenn es auf den ersten Blick auch ökonomisch vortheilhafter wäre, ein anderes billigeres und bequemeres Material zu beschaffen.

Bei Giessereien mit ausgedehntem Debit der verschiedenartigsten Natur ist man weniger ängstlich und mengt unter den Sand stets Steinkohlenstaub, bestäubt aber die Formenflächen selbst mit Holz-

kohlenpulver, um allen Anforderungen möglichst zu genügen.

(Forsetzung folgt.)

Stetefeldt's Staubstromofen für chlorirende Röstung.

Die Versuche, welche mit diesem Röstofen von C. A. Stetefeldt (vgl. d. Bl. 1868, S. 14) auf der Aufbereitungsanstalt der Twin river Company in Ophir Canyon angestellt worden sind, haben den Beweis geliefert, dass die neue Methode des Erzröstens ein wirklicher Fortschritt in der metallurgischen Technik ist. Die Vorzüge des neuen Ofens sind so bedeutend, dass eine kurze Geschichte der Erfindung das hüttenmännische Publikum interessiren wird.

Im Anfange des Jahres 1866 gerieth Stetefeldt auf den Gedanken, dass mit demselben Recht, wie in dem 1865 patentirten „Terrassenofen“ (Gerstenhöfer's Ofen) ein vollkommenes entschwefelndes Rösten in wenig Minuten ausgeführt werden kann, indem das Erz in feinem Staub durch einen erhitzten mit eingelegten schiefen Flächen und Stäben versehenen Schacht herabfällt —, in kürzester Frist sich auch ein chlorirendes Rösten ausführen lassen müsse. Diese Folgerung war auf die Thatsache gegründet, dass das Chlor stärkere chemische Verwandschaften besitzt als der Sauerstoff. Die Idee wurde unter den Freunden ihres Urhebers discutirt und der Mühe werth erachtet, einen Versuch im „Terrassenofen“ anzustellen. Die Herren Prichard und Küster (Küstel?) von dem Midas-Pochwerk waren unter den Ersten, die ein Interesse an dem neuen Verfahren an den Tag legten, und schlugen vor, einen Versuchsofen zu errichten; doch, da die Geschäfte der Compagnie einen plötzlichen Stillstand erfuhren, wurde der Plan nicht in Angriff genommen.

Die nächsten Versuche Stetefeldt's, die Idee des neuen Ofens zur Ausführung zu bringen, waren fruchtlos und er hatte das Glück zu erfahren, dass die Mehrzahl der dortigen Aufbereitungsmänner das ganze Prinzip als Humbug betrachtete. Das allgemeine Urtheil nannte das Vorhaben eine chemische Monstruosität und die Unkenntniss der einfachsten Gesetze der Chemie wurde dem Verfasser zur Last gelegt. Stetefeldt machte die Erfahrungen aller Erfinder durch und erbot sich, nachdem genugsam über den Ofen debattirt worden war, auf seine eigenen Kosten einen solchen Apparat zu bauen, wenn er nur die Mitwirkung eines Pochwerksverwalters erhalten hätte. Nach vielen Schwierigkeiten erhielt Stetefeldt endlich von dem Generalagenten der Manhattan Co., Mr. Bowstead, die Erlaubniss, auf dem Terrain der Pochwerke dieser Gesellschaft einen Ofen zu errichten, sowie das Versprechen jeder Aushülfe, um seine Experimente zu vervollständigen.

Es wurde in Folge dieses Abkommens ein kleiner Ofen im October erbaut und im December begannen die Versuche, welche durch den plötzlichen Tod Bowstead's zwar in Stillstand geriethen, doch aber den Erfinder und seine Freunde von der Correktheit des Röstverfahrens im Prinzip überzeugten.

Dieser Versuchsofen besass einen Schacht von 18 Fuss Höhe und 2 Fuss 8 Zoll Weite; die Langseiten des Schachtes waren mit abwechselnd abgestuften Gesimsen versehen, auf welche das Erz bei seinem Durchgang durch den Ofen fallen musste. Der Herd war an der untern Seite des Schachts angelegt und am oberen Ende befand sich eine Schüttelvorrichtung, welche das Aufgeben besorgte und mit einer Mischung von Schliech und Kochsalz gefüllt war; eine Rollenvorrichtung führte das pulverförmige Material in ununterbrochenem Strom in den Ofenschacht. Ein Fuchs, nicht weit vom oberen Ende des Ofens angebracht, war mittelst einer engen Flugstaubkammer mit einer Esse verbunden.

Obwohl nun diese Versuche hewiesen, dass das Prinzip des Prozesses richtig aufgefasst worden, (da 80 Proc. des Silbergehaltes chlorirt worden waren), überzeugte sich doch der Erfinder, dass die Ofenconstruktion eine vollkommeu verfehlte war. Zwei Hindernisso boten sich dem genügenden Verlauf des Prozesses vor Allem dar:

oinmal hattete das Erz an den oberen Gesimsen und sinterte dann auf den unteren fest, den Schacht. verstopfend und den Niedergang des Erzes hinderud;

dann war das Erz, welches durch den Fuchs in die Flugstaubkammer entwich, entweder vollkommen roh oder unvollkommen geröstet.

Um nun die erste Schwierigkeit zu heben, brach man fast allo Gesimse aus dem Ofen aus, und um die Durchröstung genügend zu vollenden, entwarf der Erfinder einen kleinen Fouerherd, der direkt in den Fuchs des grossen Ofens mündete und nach der Flugstaubkammer zog. Eine Erfahrung wurde vor Allem gemacht, nämlich die, dass der einfache Fall des Erzstaubes, dem heissen Luftstrom entgegen, vollkommen genügt, die Chlorirung auszuführen. Gegenüber diesen Resultaten nun erhoben die Metallurgen der Gegend ein höhnisches Gelächter und eine sogenannte Autorität in St. Francisco leugnete Thatsachen, welche durch die gegenwärtigen Experimente festgestellt worden waren.

Schliesslich kam das Verfahren zur Kenntniss von Mr. Caufield, bis vor Kurzem noch Agent der Twin River Co.; durchdrungen von der Möglichkeit des Erfolges von Stetefeldt's Streben, stellte der wissenschaftlich gebildete Mann reichliche Mittel und die eigene Anstalt der Compagnie dem Erfinder zur freien Verfügung.

Der Bau eines neuen Ofens zur Durchführung erschöpfender Versuche wurde von Stetefeldt im Juni 1867 auf dem Aufbereitungswerke der Twin River Co. ausgeführt; die Entfernung der Baustelle von jeder Giesserei und Maschinenwerkstatt und die Umständlichkeit, das geringste Material zu beschaffen, verursachten einen bedeutenden Zeitaufwand, ehe der Ofen vollendet war und sein Betrieb beginnen konnte. Während er in diesen Vorbereitungen begriffen war, erhielt Stetefeldt Nachrichten aus Washington, denen zu Folge sein Patentgesuch abgewiesen worden, nachdem er bereits ein Jahr früher ein Caveat eingelegt gehaht hatte. Im December 1867 waren aber alle geg-

nerischen Maassregeln überwunden und das Patent im selben Monat erlassen worden.

Der auf der Twin River Mill erbaute Ofen, der nur zu Versuchen bestimmt war, bestand aus einem glatten Schacht, 22 Fuss hoch, 4 Fuss Quadrat Bodenfläche und 3 Fuss Quadrat Querschnitt am oberen Ende. Die Flammen aus den Feuerungsräumen, welche am Boden des Ofens einander gegenüber liegen, münden 3 Fuss über der Bodenfläche in den Schacht. Die verrösteten Erze sammeln sich am Boden des Ofens an. Nächst dem oberen Ende liegen 4 Fuchsöffnungen, welche sich später in einen horizontalen Abzugscanal vereinigen, der mit einer kleineren Feuerung zusammenhängt. Diese nachträgliche Erhitzung ist bestimmt, etwaigen rohen Flugstaub zu rösten, der durch die Füchse entweicht und der dann aus dem horizontalen Canal durch einen abwärts gerichteten vertikalen Abzug in die Flugstaubkammer gelangt. Dieselbe bedeckt eine Fläche von 10×18 Fuss, ist 10 Fuss hoch und von einer 2 Fuss weiten, 30 Fuss hohen cylindrischen Esse überragt. Bei den ersten Versuchen bestand die Aufgebevorrichtung der Mehle in gerieften (cannelirten) Walzen, welche langsam in der Beschickung sich umdrehten und die Materialien der Röstung durch die Schlitze einer eisernen Platte stäubten, welche das obere Ende des Ofenschachtes bedeckt. Obwohl nun diese Walzen regelmässig funktioniren, so geben sie doch nicht das Pulver oder Mehl in der geeigneten Form auf, sondern dasselbe gelangt in Klumpen in das Innere des Schachtes und wird in den wenigen Secunden des Niederfallens nicht gehörig von der Hitze durchdrungen. Dazu kommt, dass feine Schlieche die eigenthümliche Beschaffenheit besitzen, zusammenzuhängen, wie die Tropfen einer durch die Luft geschleuderten Flüssigkeit und nicht locker wie Sand sich zerstreuen.

Die Erfindung eines geeigneten Apparates, um die Mehle aufzugeben, war mithin der Hauptpunkt der zu erstrebenden Vervollkommnung des neuen Ofens.

Nach manchen theilweise erfolgreichen Versuchen ist das richtige Prinzip einer solchen Vorrichtung aus der Cohäsionseigenschaft solcher Mehle abgeleitet worden und der maschinelle Theil demgemäss angeordnet. Der Plan ist einfach.

Ein grobes Sieb wird zwischen einem feinen Sieb, durch welches das Mehl direkt in den Ofen fällt, und dem Rütteltrichter, der gefüllt ist, hin- und herbewegt; in welcher Weise diese Bewegung übertragen wird, lässt sich ohne Zeichnungen kaum erklären und wir wollen nur bemerken, dass die ganze Vorrichtung ausgezeichnet arbeitet, obwohl Stetefeldt noch immer einige Verbesserungen ausdenkt, um sie ganz vollkommen zu machen.

Zu dem feineren Sieb gebraucht man Eisenbleche mit Oeffnungen von $^1/_{16} - ^1/_{20}$ Zoll Durchmesser, und es zeigen sich dieselben hinreichend dauerhaft. Zum groben Siebe nimmt man Drahtgeflecht von $^1/_4$ Zoll Oeffnungen. Im Verlauf der Versuche ergaben sich noch einzelne Missgriffe und Fehler in den Verhältnissen der Grösse und Construktion der meisten Theile des Ofens; doch sind sie nicht von materiellem Nachtheil und können bei künftigen Anlagen leicht vermieden werden.

Aus mancherlei Gründen wurde es unausführbar gefunden, den Ofen im Zusammenhange mit der Aufbereitungsanstalt zu betreiben und nur kurze Versuche, wenige Stunden andauernd, konnten ausgeführt werden. Dennoch waren dieselben vollständig und vollendet und bewiesen ausreichend das Prinzip des Prozesses.

Der Betrieb selbst ist sehr einfach: das Salz wird mit dem Erz im Trockenofen gemischt und dann werden beide Substanzen mit einander verrieben. Nicht mehr als 8 Proc. von Spaulding Salz (mit 63 Proc. reinem Salz) oder 5 Proc. reines Salz wurde zugesetzt, während in den Flammenröstöfen des Twin River Aufbereitungswerkes 12 Proc. des nämlichen Artikels erforderlich waren. Bei einem gut angelegten Betriebe geschieht die Füllung des Schütteltrichters wie die Speisung des Ofens durch Maschinenkraft. Das Feuern des Ofens wird durch zwei Beobachtungen regulirt: wenn das Erz auf dem Boden des Schachtes eine backende Tendenz zeigt, so ist die Temperatur zu hoch, und wenn dagegen der dichte weisse Rauch von Chlorwasserstoffsäure, welcher der Esse entströmt, abnimmt, ist die Hitze nicht mehr gross genug. Es ist von Manchem, der den Ofen in Betrieb gesehen hat, vermuthet worden, dass die Chlorirung des Mehles während des Liegens auf dem Boden des Ofens vollendet würde; doch ist die Ansicht irrig, da jedes Theilchen vollkommen geröstet ist, sobald es den Boden erreicht.

Der Gang des Verfahrens besteht einzig darin, dass nahezu sämmtliche Chloride der Metallbasen durch den Dampfgehalt der Verbrennungsgase zersetzt und Salzsäure nebst Metalloxyden gebildet werden. Aus diesem Grunde gaben dieselben Erze, nachdem sie den Stetefeldt'schen Ofen passirt, bessere Resultate beim Amalgamiren, als wenn sie in einem Flammofen geröstet worden wären.

Das geröstete Erz hat ein gleichförmiges Aussehen, da nur selten die Bestandtheile desselben verbrannt oder gesintert aussehen. Bei den Versuchen sind die Wände des Ofens niemals in volle Hitze gekommen, dennoch war bei dem Erz im Schacht das Chloriren von 83—87 Proc. vollkommen gerathen, während die Mehrheit des feinsten Staubes der Kammer zu 89 bis $90^1/_2$ Proc. chlorirt war.

Stetefeldt glaubt, dass die Chlorirung noch gesteigert werden könne, wenn die Campagne länger andauert, auch ist zu bemerken, dass das gebrauchte Mehl einen namhaften Antheil an erdigen Bestandtheilen enthielt, der durch eine Beschädigung des Poch- und Aufbereitungswerkes verursacht war und das grobe Material für die Röstung weniger brauchbar machte.

Um indess die Resultate besser würdigen zu können, ist es von Wichtigkeit, festzustellen, wie weit die Chlorirung in den Flammröstöfen getrieben werden kann.

Nach einer grossen Menge Gehaltsproben, welche mit verschiedenen Röstmehlen der Aufbereitungswerke Austin's angestellt wurden, ergab sich, dass nur 75 bis 85 Proc. des Silbergehalts vollständig chlorirt worden waren; dabei hing die Menge wesentlich von der mehr oder weniger sorgfältigen Behandlung des Ofens seitens

der Arbeiter und von der Umsicht des Betriebsführers ab.

Eines der höchsten Resultate war auf Mettacom Mill erhalten worden, woselbst 90 Proc. des Silbergehalts ausgebracht wurden; auf der Twin River Mill, wo die Röstungen mit ungewöhnlicher Sorgfalt ausgeführt werden, steigert sich das Resultat der Chlorirung im Allgemeinen auf 90—92 Proc. Das Erz, welches im Stetefeldt'schen Ofen geröstet worden, besitzt ausser der vollständigen Chlorirung noch andere Vorzüge, denn es ist u. A. vollkommen frei von verbrannten und zusammengesinterten Theilen — ein Uebelstand, der bei der Flammofenarbeit nie ganz vermieden wird — und bietet so den besten Zustand für die Amalgamation und, da ein Mahlen nicht nothwendig ist, so ist es speciell zu der Fässerarbeit geeignet.

Es folgen unten einige Angaben der vergleichbaren Ausgaben der ältern und der neuern Röstmethode, der Ofen Stetefeldt's hat aber ausser der Ersparniss an Arbeit, Brennstoff und Salz noch andere Vorzüge, die man nicht übersehen darf. In erster Linie stehen darunter die geringeren Anlagskosten, sowohl was den Ofen selbst, als auch was seine Umgebung anbetrifft; diese Differenz betrug ca. 30 Proc. der ursprünglichen Kosten in der letzten Zeit. Trotz dieser Ersparniss wird der Stetefeldt'sche Ofen doch stets vom besten Material und in bester Arbeit ausgeführt und ist weit solider gebaut, als ein Flammofen der verbreiteteren Art und Construktion.

Gleichzeitig kann der neue Röstofen mit grossen Flugstaubkammern in Verbindung gebracht werden, durch welche der mechanische Verlust an feinem Staub, der gemeiniglich grösser ist, als sich die Hüttenleute einbilden, auf ein Minimum reduirt wird.

Ein weiterer Vortheil liegt darin, dass die Kraftanstrengung der Arbeiter um die Hälfte reducirt wird, und das Erzrösten, d. h. der Kern des ganzen Geschäfts, einer besseren Aufsicht des Betriebsführers unterzogen werden kann. Wir haben bereits erwähnt, dass das Erz, welches im Stetefeldt'schen Ofen geröstet ist, eine feinere, d. h. gehaltreichere Silberlegirung giebt, als das aus dem Flammofen; der Grund davon ist die Zersetzung der Chloride stärkerer Metallbasen und es kann dieses Resultat nicht hoch genug angeschlagen werden.

Das bereits geröstete Erz ist noch nicht vollständig durchgearbeitet worden, da Stetefeldt einige Hauptreparaturen des Werks abwarten wollte; um dann ein wirklich sicheres Urtheil über seine Resultate zu haben.

Die Ausgaben für 10 Tons zu röstende Erze sind

1) in 8 Röstöfen mit Flammenfeuerung.

24	Röstarbeiter	zu 4 d. jeder	96,00
2	Aufseher	„ 5 d. „	10,00
2	Schlepper	„ 4 d. „	8,00
2	Mehlabkühler	„ 4 d. „	8,00
7	cords Holz	à $8^1/_2$ d. „	59,50
12	Proc. Salz	à 40 d. pro Ton.	76,80
	Material und kleine Reparaturen		12,00
		Summa Pfund	270,30

2) im Stetefeldt'schen Ofen.

2	Mann für die Aufsicht der Maschinen		8,00
3	Feuerarbeiter	à 4 d. jeder	12,00
2	Mehlabkühler	à 4 d. „	8,00
3	cords Holz	à $8^1/_2$ d. „	25,50
8	Proc. Salz	à 40 d. pro Ton.	51,20
	Für Siebe und Unterhaltung der Gezähe		3,00
		Summa	107,70.

Bei 16 Tons Erz erspart man im Stetefeldt'schen Ofen 162,70 d. und die Röstkosten betragen nach dem letzten Verfahren kaum 7 d. pro Tonne, während sie beim Flammofenrösten über 16 d. pro Tonne ausmachen und nur unter den günstigsten Verhältnissen bis auf 15 d. heruntergehen.

Die Ausgabe für einen 32 Tons enthaltenden Ofen ist nach Stetefeldt's Angaben nur um 25 Proc. höher als einen zu 16 Tons, während sich die Röstkosten selbst um 5 d. pro Ton vermindern lassen. Diese ausserordentlichen Resultate verdienen die Aufmerksamkeit sämmtlicher Hüttenleute von Intelligenz und Unternehmungssinn.

Die Resultate der Amalgamation haben nach neueren Zuschriften ganz gute Zahlen ergeben. Chemische Untersuchungen stellten zunächst fest, dass alles chlorirte Silber auch durch das Amalgamirverfahren aus den Erz extrahirt werden kann, und die zuletzt gerösteten Erze ergaben eine Legirung von 880 Feingehalt, während die zuerst. und wie schon erwähnt wurde, bei ungenügender Hitze verrösteten Erze nur Produkte von 600 Feingehalt liefern, wodurch das durchschnittliche Resultat auf 700 herabgedrückt war.

Eine merkwürdige Thatsache in Bezug auf den Goldgehalt einiger Erze stellte sich heraus, als man bei den Versuchen auch Erze von der Murphy Mine (der Twin River Co. gehörend) verwendete.

Das Metall besass, wenn dieselben Erze im Flammofen und im Stetefeldt'schen Ofen geröstet waren, resp. $^1/_4$ Tausendtheil und $1^1/_2$ Tausendtheile Gold; das neue Verfahren ergab mithin das 6fache Goldausbringen, so dass in Zukunft der Stetefeldt'sche Ofen seinen hauptsächlichsten Werth für goldhaltige Silbererze erhalten wird. Wenn sich dieser Vorzug, der vielleicht seinen Grund in der kurzen aber energischen Röstung hat, bestätigen sollte, so ist der Einfluss des neuen Röstverfahrens für die goldhaltigen Erze des Comstocklode, des grössten Silbererzganges der alten und neuen Welt, ganz unberechenbar.

Auch für kupferreiche Silbererze wird der Stetefeldt'sche Ofen durch die Erzeugung feinerer Metallprodukte von Wichtigkeit sein und die Erze des Silver Bend Districtes erst ausgiebig verwerthen lassen.

(A. d. Engl. von D.)

Aphrosiderit aus Schweden.

Von

L. J. Igelström zu Filipstad in Schweden.

Fr. Sandberger entdeckte vor einigen Jahren auf einem eisenerzführenden Gange bei Weilburg in

Nassau einen Chlorit mit sehr hohem Eisenoxydulgehalt*), welchem er obigen Namen gab. Derselbe bestand aus:

Si	26,45
Al	21,35
Fe	44,24
Mg	1,06
H	7,74
	100,74.

Im Jahre 1860 entdeckte ich auf einem kupferkiesführenden Quarzgange bei Zvistberg im Kirchspiel Oestmark (Gouvernement Wermland) einen dem äusseren Anschen nach gleichen Chlorit, in dem ich fand**)

Si	25,00
Al	20,60
Fe	32,00
Mg	14,30
H	7,60
	99,50.

Vergangenes Jahr kam wieder ein ähnliches Mineral mir zu Gesicht von mehreren Orten in den westlichen Theilen von Wermland, namentlich auf Quarzgängen mit Bleiglanz, Brauneisenstein und Eisenglanz, Eisenspath, Serpentin u. s. w., so wie in den Kupferglanz und Buntkupfererz führenden Gruben bei Rud im Kirkspiel Glafwa, bei Wermskogs Bleiglanz und Aphanit führenden Gruben, bei Glasnäs Bleiglanzgruben im Kirchspiel Elga, bei Saxeby und Lyssa im Kirchspiel Karlanda.

Ich analysirte das Mineral von Saxeby und fand

Si	22,71
Al	22,00
Fe	41,10
Mg	6,14
H	9,30
	101,25.

Es scheint sonach, dass Sandberger's Aphrosiderit sich auch hier in Schweden an mehreren Stellen findet und dass dieses Mineral wirklich ein eigenes zur Chloritgruppe gehöriges ist.

*) Nach dem Glühen wird der Aphrosiderit schwarz und stark magnetisch; er ist sehr kleinblättrig, beinahe dicht.

**) Oefversigt af Kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar 1860, Nr. 9.

Das Raschpuddeln.

Von

Emilian Resch, k. k. Werkskontrolor zu Reichenau, Niederösterreich.

(Mit Fig. 1 u. 2 auf Taf. V.)

Motto: „Was nützen die schönsten Ideen, die „werthvollsten Erfahrungen, wenn sie „nicht veröffentlicht werden?“
Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

Doch welchem technischen Aufsatze würde man jenen Raum zugestehen, den die Begründung des Gegenmotto's: „Sprechen ist Silber, schweigen Gold!“ oft erheischen würde?

Werfen wir einen Blick auf die Gichtflamme eines Cupolofens.

Sie ist blau gefärbt, wenn das entweichende Kohlenoxydgas bei niederer Temperatur verbrennt; gelb, wenn es bei erhöhter Temperatur geschieht; violett, wenn im Gestelle des Cupolofens die Bedingungen vorhanden sind, dass sich das Kali des Brennstoffes zu Kalium reducirt, im Schachte aufsteigt und zu kohlensaurem Kali wird.

Der Endzweck beim Cupolofenbetriebe ist der, dass man, behufs des grössten Nutzeffectes aus den Holzkohlen, an den Düsen den ganzen Kohlenstoff in Kohlensäure verwandele. Erreicht man das nicht, verwandelt man nicht den ganzen C in Ć, bildet sich dabei auch Ċ, so leidet der Wärmeeffect doppelt. Erstens bindet die Kohlenoxydgasbildung latente Wärme; zweitens trägt das Kohlenoxydgas und der hierzu verwendete C zum Umschmelzprocesse nicht das Mindeste bei. Und doch verräth die Gichtflamme eines Holzkohlen-Cupolofens viel, sehr viel Ċ. Die poröse, also bei einem geringeren Volumen sehr viel Oberfläche bietende Holzkohle reducirt unter allen Umständen die aufsteigende Ć zu Ċ, daher unvermeidliche Wärmeeffects-Verluste. Die Methode, dieselben genau zu messen und auf das Minimum zu reduciren, hat der k. k. österr. Bergrath und Eisenwerks-Director C. Ritter von Wagner vor Jahren schon an dem österr. Staats-Eisenwerke zu St. Stephan in Steiermark sinnreich durchgeführt.

Der Cupolofen Fig. 1 hatte nachstehende Zustellung:

Im Gestelle bis zu den Formen 24 Z. österr. Durchmesser;
vom Bodenstein bis zum Formenmittel 24 Wr. Zoll an Höhe;
vom Formenmittel bis zum Kohlensacke 4 F. 2 Z.;
im Kohlensacke 5 F. Durchmesser — also eine Rast —;
vom Kohlensacke bis zur Gicht 11 F. 8 Z.;
Gichtweite 24 Z.;
3 Formen mit 2 F. Durchmesser.

5 F. 1 Z. unter der Gicht hatte der Schacht für jede Düse eine runde Gasableitung *a* von 6 Z. Durch-

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.
(Hierzu eine Beilage und Taf. V.)

messer bis durchs Rauchgemäuer durchgeführt und mittelst eines dicht eingesteckten Blechrohres *b* mit dem Flugstaubsammler *c* in Verbindung gebracht.

In diesen blechernen Sammler wurde durch eine Stopfbüchse von unten das Gasführungsrohr *d* eingeführt. Es ging durch *c* bis auf 5 Zoll vom oberen Schlussdeckel. Hier mussten die Gase aus *a* durch *b* in das 4zöllige Rohr *d* treten. — *e f g* war ein gewöhnliches, allseitig bewegliches Windständer-Düsenmundstück von Blech. In die Winddüse wurde bei *h* die Gasdüse mit $1^1/_4$ Zoll engerer Ausmündungsweite, von der 2zölligen Winddüsen-Mündung etwas zurückliegend, dicht und kugelgelenkig eingeführt. Die auf- und niedergehende Bewegung der Blechröhren wurde sowohl bei *i* als *k* durch dichtes Ineinanderstecken erzielt.

Während ein zweiter ganz gleich, aber ohne Gasfänger, zugestellter Cupolofen von früh 4 Uhr bis Nachmittags 4 Uhr 88 Vordernberger — 7,78 Wr. Cubikfuss — Fass Holzkohlen verbrauchte, dabei 82 Wr. Ctr. 72 Pfd. Roheisen aufgegichtet und daraus 77 Ctr. 44 Pfd. umgeschmolzenes abgewogen wurden, brauchte jener mit Gasbenutzung zur gleichen Erzeugung von 77 Ctr. 44 Pfd. und bei ganz gleichem Calo = 5 Ctr. 28 Pfd., in viel kürzerer Campagnendauer nur 44 Vordernberger Fass Holzkohlen gleicher Qualität.

Beim raschereu Einschmelzen ist die Veräuderung am Roheisen gewiss unwahrscheinlicher, als beim länger dauernden.

Auf 77 Ctr. 44 Pfd. 88 Vorderberger Fass:

$$88 \times 7{,}78 = 684{,}64 \text{ Cubikfuss}; \quad \frac{684{,}64}{77{,}44} = 8{,}84 \text{ Cbkf.}$$

Bei der Benutzung der Gase $\frac{8{,}84}{2} = 4{,}42$ Cbkf.

Bekanntlich eignet sich für das Umschmelzen in Cupolöfen mit Holzkohle am besten ein graues, beim Gaargange mit Holzkohlen erblasenes Roheisen aus einer nicht zu leichtflüssigen Beschickung. Denn:

1) Behält es seine Weichheit — wichtig für Apprertur und zähen Widerstand —.
2) Beim raschen Einschmelzen findet bei solchem Roheisen, wenn auch bei unmittelbarer Berührung mit Holzkohle, keine merkliche Aufnahme von Kohlenstoff statt.
3) Im Gegentheil kann man theilweise Graphit-Ausscheidungen wahrnehmen.
4) Das Eisen wird dichter und feinkörniger, ist nicht zum Abschrecken und Hartwerden geneigt.

Um Stabeisen-Drehspähne am vortheilhaftesten zu verwerthen, braucht man sie nur mit Roheisen im Cupolofen zu verschmelzen. Die Praxis beim Stahlpuddeln gestaltet, dass das Stahlbilden um so gleichförmiger und um so sicherer zu erzielen ist — natürlich ganz reines Roheisen vorausgesetzt — je höher das Roheisen gekohlt ist. Die Erfahrungen, welche man beim Bessemern bisher gemacht, deuten auf den Vortheil der Anwendung von mehr grauem, als weissem Roheisen.

Halten wir die Raschheit des erwähnten Roheisenumschmelzens und die Eigenschaft desselben, selbst beim Grausein und hiermit auch beim Grauwerden fest, so sind die niedergelegten Beobachtungen beim Umschmelzen des weissen Roheisens im „Journ. des mines, No. 6, p. 38—40, Notice sur un fait observé à la fonderie de Verneuil" von besonderer Bedeutung.

Wird weisses Roheisen mit Holzkohlen (in nicht zu hohen Cupolöfen) in Berührung bei mässigor Hitze — es ist ohnehin nicht strengflüssig und eine grosse, vorbereitende Ofenhöhe ohnehin wegfallend — rasch eingeschmolzen, so behält es beim Erkalten sein strahliges Gefüge, seine Härte und reine weisse Farbe. Würde das weisse Roheisen, von der Gicht bis in die Gegend der Formen sich langsam vorbereitend, niedergehen, so wäre es längere Zeit der Glühhitze, dem Glühspahnbilden von Aussen ausgesetzt. Würde es in diesem Zustande in die Schmelzzone gelangen, so müsste es, seine Oxydhülle zurücklassend, als sehr matt und dickflüssig durchbrechen und beim Erkalten körnig, lichtgrau und weich werden.

Um sicher zu gehen, nehmen wir an, dass das weisse Roheisen beim raschen Umschmelzen in Cupolöfen mit Holzkohle dennoch etwas Kohlenstoff aufnehme, ja dass es sich selbst dem halbirten Roheisen nähere, so würde diese Umänderung der Roheisennatur dem Bessemerprozesse gerade conveniren.

Hätte das weisse Roheisen — besonders von stark überhitztem Ofengange — noch abzuscheidende, schädliche, fremde Bestandtheile — besonders Si — enthalten, so könnte ein theilweises Grauwerden den Verfrischungsprozess nur unterstützen, weil es ihn bis zur entsprechenden Grenze hinauszudehnen behülflich ist und auch einen geringern Calo giebt. Es erübrigt nur die Erörterung des seltensten aller Fälle, wenn ein vollkommen reines, von allen schädlichen Beimengungen freies, weisses Roheisen, das zu verpuddeln wäre, durch das Umschmelzen mit Holzkohle im Cupolofen etwas grau werden würde. So haben wir schon beim Stahlpuddeln gegen diese Umänderung des Roheisens nichts einzuwenden. Beim Eisenpuddeln wird wieder ein minder geübter Arbeiter beim schwachen Grausein viel sicherer fahren, ein gleichmässigeres Eisen bei geringerem Calo leichter erzielen, als bei streng weissen, schnell gaarenden Flossen. Bei einem geübten Puddler kommt zuerst in Betracht, dass sein gutartiges, vollkommen weisses Roheisen etwas schneller eingeschmolzen wäre, als wenn er dasselbe etwas mehr gekohlt erhält. Doch wir wollen ihm eben sein Roheisen schon vollkommen flüssig in den Puddelofen stellen. Dann wäre nur die sehr geringe Differenz in der Zeitdauer der eigentlichen Frischperiode selbst bei vollkommen weissen und etwas grau gewordenen Flossen in schliessliche Rechnung zu ziehen. Da lehrt wieder die Erfahrung — natürlich immer volle Flossenreinheit vorausgesetzt —, dass geübte Puddler bei weissen und halbirten Flossen die gleiche Zeitdauer zur eigentlichen Frischperiode einzuhalten verstehen, weil sie die gaarende Schlacke und die Schnelligkeit des Rührens der Roheisenqualität accommodiren.

Das Roheisenumschmelzen in Cupolöfen mit Holzkohle nach der Methode des Herrn Bergraths C. Ritter von Wagner bei 6,40 Proc. Umschmelz-Calo und 4,42 Wiener Cubikfuss guter Fichtenkohle auf den Wr. Centner umgeschmolzenes Roheisen, kann demnach

a) Für die Eisengiesserei,
b) beim Bessemern auf besondere Rücksicht Anspruch machen und
c) beim Puddeln mit Rücksicht auf die Produktions-Qualität schon ganz sicher, bezüglich des Regievortheils aber in mögliche Nutzanwendung kommen.

Und wenn auch nur mit Bezug auf das Bessemern, verdienen nicht uninteressante Erörterungen auch über das Umschmelzen des Roheisens in Flammöfen hier gleichzeitig angereiht zu werden.

Man pflegt im Allgemeinen vorauszusetzen, dass durch das Umschmelzen im Flammofen eine Verbesserung des Roheisens erzielt werden kann.

Ein Umschmelzofen mit geneigtem ebenen, flachen Herde und geneigtem Gewölbe soll dem geschmolzenen Roheisen eine grosse, der Oxydation durch die Flamme ausgesetzte Oberfläche bieten, um eine theilweise Entkohlung und Abscheidung von Erdarten und Schlacken zu ermöglichen. Doch ist dieser Zweck nur sehr selten und wenn, nur mit einem grossen Calo und vielen Roheisenrückständen zu erreichen. Das die Aenderung des Roheisens fördernde Rühren mit Krücken verletzt den Boden; ohne das Rühren paralysirt die auf dem Metallbade schwimmende Schlacke jede besondere Einwirkung der Flamme.

Der k. k. österr. Bergrath Carl Ritter von Wagner fand beim Antritte seiner Hüttendirection zu Gusswerk Maria-Zell in Steiermark einen Holzdarrofen für das Darren des für den Flammofen bestimmten Holzes, welcher mit einer primitiven Meissner'schen Heizung versehen war. Er fasste 20 Wiener Klafter Spaltholz, das im Durchschnitte in 12 Tagen mit nahe 10° Heizholz, sage: 50 Proc Scheitholz nur getrocknet, nicht gedörrt war. Hiervon waren auf 100 Wiener Pfunde Eisenein satz 13 Wr. Cubikfuss erforderlich. R. von Wagner substituirte diesem Ofen einen einfachen Neuberger Holzdarrofen, in welchem die 20 Spaltholz statt in 12 Tagen = 12 × 24 = 288 Stunden, durchschnittlich in 75 Stunden und statt mit 10° nur mit 4° Heizholz vollkommen gedörrt waren. Von solchem waren nur 8 Cbkf. per 1 Ctr. Roheiseneinsatz erforderlich.

R. von Wagner liess weiter an den alten Umschmelzöfen den Rost um 15 Zoll heben, das Gewölbe über der Feuerbrücke erhöhen, den Fuchs von 28 Wr. Zoll auf 18 Zoll niederziehen, den Herd stärker neigen und das Ofengewölbe flacher spannen, um:

1) Durch die geringere Rosttiefe die intensivere Hitze dem Schmelzherde näher zu bringen;
2) durch das Drücken des Fuchses die Flamme auf das Metallbad niederzuhalteu.

Der Herdboden wurde endlich aus 2 Theilen Sand (gemahlene Gestellsteinabfälle), 2 Theilen — Volumtheilen — Kohlenstaub und 1 Theil Lehm hergestellt, um durch den Kohlenstaub dem flüssigen Eisen einen schlechten Wärmeleiter zu unterlegen, demnach das Festsetzen des Roheisens zu verhüten.

Nach diesen Zustellungsänderungen wurde ein gleich grosses Roheisenquantum, wie bei der alten Zustellung, in kürzerer Zeit in einen viel höheren Flüssigkeitszustand versetzt.

Die Umschmelzresultate, welche Hr. B. R. von Wagner zu erzielen wusste, waren nachstehende:

Auf 86 Wr. Centner Roheiseneinsatz 5½ Stunden Schmelzdauer und 9 Proc. Calo, bei 5½ Wr. Cubikfuss gedarrtem Fichtenholz — 1 Cubikf. hatte gedarrt 16½ Wr. Pfunde — auf je 100 Pfd. des rohen Einsatzes.

Nicht zu überschen sind hier die Umschmelzflammöfen zu Besançon und Creusot.

Sie haben ein gebrochenes Gewölbe und einen Sumpf, schmelzen grosse Einsätze bei geringem Brennstoff- und Caloaufwande.

Dimensionen:

Esse sehr hoch, 21 Wr. Zoll im Quadrate licht;
Der geneigte Herd 5 Wr. Fuss lang, mit einem erhabenen Gewölbe, welches sich am Sumpfe einsenkt;
Die Einsatzthür — an der Langseito — 36 Z. hoch;
der Sumpf, am Fusse des Herdes misst oben 40 Z. und 63 Z.; zieht sich unten zusammen und hält da ein Stichloch;
die Herdbreite an der Feuerbrücke 3 F. 6 Z., gegen den Sumpf 5 F. 6 Z.;
der Rost für gute Steinkohle 4 F. 2 Z. lang, 5 F. 3 Z. breit;
vom Rosto bis zu seinem Gewölbe 27 Zoll.

(Fortsetzung folgt.)

Besprechungen.

Tafeln zur qualitativen chemischen Analyse von Dr. W. Hampe, Docent der Chemie und chemischen Technologie an der Königl. Bergakademie zu Clausthal. Clausthal, Verlag der Grosse'schen Buchhandluug. 1868.

In zwölf Tabellen wird ein systematischer Gang zur Vorprüfung von Substanzen, zur Untersuchung auf Basen und Säuren gelehrt. Präcise Fassung, Anwendung nur charakteristischer, zum Theil neuer Reactionen und sehr übersichtliche Zusammenstellung derselben führen den Laboranten stets sicher und rasch zum Ziele Das Schriftchen empfiehlt sich auch für metallurgische Zwecke ganz besonders.

Bergbau und Hüttenwesen. Erster Theil des Berichtes über die chemische und metallurgische Industrie auf der Weltausstellung zu Paris im J. 1867. Mit 63 in den Text gedruckten Holzschnitten. Wien 1868. Wilh. Braumüller.

Diese Schrift bildet einen Theil des von dem k. k. österreichischen Centralcomité herausgegebenen Berichts über die Pariser Weltausstellung im J. 1867 und giebt in ausprechender Weise ein gedrängtes Bild von den daselbst vertretenen Gegenständen des Bergbaues und Hüttenbetriebes. Hr. Dr. Förd. v. Hochstetter berichtet über den Bergbau (Allgemeine Charakteristik der ausgestellten Bergbauprodukte und Sammlungen; fossile Brennmaterialien; Metalle und Erze, welche zur Metallgewinnung benutzt werden; Erze, welche nicht zur Metallgewinnung benutzt werden; nichtmetallische Mineralsubstanzen mit Ausnahme von Kohle), Hr. P. v. Tunner über das Eisenhüttenwesen (Roheisen, Stabeisen, Stahl, Schluss-

folgerungen), Hr. A. v. Lindheim über die Gewinnung und Bearbeitung der Metalle mit Ausnahme des Eisens, Hr. P. v. Rittinger über Materiale und Verfahrungsweise für Bergbau und Hüttenwesen (Allgemeines, Förderung, Wasserhebung, Gebläse und Ventilatoren, Bergmännisches, nasse Aufbereitung, Hüttenmännisches, Hülfs- und Arbeitsmaschinen beim Eisenhüttenwesen). Die schön ausgestattete Schrift gewährt viel Belehrendes.

Lehrbuch der anorganischen Chemie nach den neuesten Ansichten der Wissenschaft, auf rein experimenteller Grundlage. Für höhere Lehranstalten und zum Selbstunterrichte methodisch bearbeitet von Dr. Rud. Arents, Lehrer der Chemie an der öffentlichen Handelslehranstalt zu Leipzig und Redacteur des chemischen Centralblattes. Enthaltend 291 Versuche, illustrirt durch 246 in den Text eingedruckte Holzschnitte. Leipzig, Leopold Voss 1868.

Nach des Herrn Verfassers Worten in der Vorrede bieten die zur Zeit gebräuchlichen Elementarlehrbücher der Chemie nicht Das, was man von einem Schulbuche verlangen muss, welches in den Geist der Wissenschaft einführen zu helfen bestimmt ist. Sie sind fast ohne Ausnahme nichts weiter als eine nach den Elementen geordnete Sammlung zusammenhangloser Thatsachen und daher können sie den Lehrer, wenn er es versuchen will, aus den mechanisch zerstreuten Einzelheiten allgemeine Gesetze abzuleiten, nicht nachhaltig genug unterstützen; eben so wenig ist dabei der für eine methodische Behandlung des Stoffes so nöthige Uebergang von dem Einfacheren, Anschaulicheren und Fasslicheren zu dem Zusammengesetzteren und schwerer Verständlichen gewahrt.

Die vorliegende Schrift, das Resultat einer langjährigen und verschiedentlich gestalteten Lehrerpraxis, soll diese Fehler vermeiden und methodisch in den Geist der Wissenschaft einführen unter Erstrebung eines vierfachen Zweckes: Cultur der chemischen Anschauung, Uebung in der Anstellung guter und zweckentsprechender Beobachtungen, Auffindung der den chemischen Naturerscheinungen zu Grunde liegenden Ursachen und Sammlung und Orientirung auf dem an einzelnen Thatsachen so reichen Gebiete.

Möge das mit viel Scharfsinn ausgearbeitete und höchst geschmackvoll ausgestattete Werk, welches neben anhangsweiser Betrachtung der älteren Ansichten in der Chemie hauptsächlich den neueren Ansichten huldigt, seinen Zweck erfüllen.

Da dasselbe auch mehr, als ähnliche Lehrbücher, auf Gegenstände der technischen Chemie eingeht, so sei dasselbe Berg- und Hüttenleuten ganz besonders empfohlen.

Die Probirkunde des Eisens und der Brennmaterialien. Zum Gebrauche für praktische Hüttenmänner, sowie zum Selbstunterricht mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der Hüttentechnik der Gegenwart bearbeitet von Carl C. M. Balling, Assistent der Lehrkanzel für Probir- und Hüttenkunde an der k. k. Bergakademie zu Przibram etc. Mit 1 Figurentafel. Prag 1868. Calve'sche k. k. Universitäts-Buchhandlung (Ottomar Berger).

Dieses Schriftchen wird sich einer günstigen Aufnahme ausserlich mancher Eisenhüttenleute zu erfreuen haben, weil es dieselben der Mühe überhebt, Gegenstände, welche sie am meisten interessiren, aus verschiedenen und grösseren Werken zusammen zu suchen. Neues enthält dasselbe eben nicht.

Dasselbe behandelt beim Eisen die trockene Eisenprobe, gute und auch minder häufig angewandte volumetrische Proben, die Fuchs'sche Eisenprobe und die Analyse der Eisensteine; bei Brennmaterialien deren Untersuchung auf den Aschen- und Wassergehalt, die Kohlenausbeute, die Brenneffekte, die flüchtigen Bestandtheile, die Gasgiebigkeit, sowie die Bestimmung des Schwefel- und Phosphorgehalts der fossilen Brennstoffe.

Inhaltsangaben.

Revue universelle, 11. ann. 5. und 6. livr. September bis Décember 1867.

L. Jacques, Studien über das Steinkohlenbassin von Lüttich. Erster Theil. Fettkohlen. (§. 1. Allgemeines über das Bassin und zwar: Einleitung, Produktion, Concessionen, Geographisches, Geologisches, mit der Kohle associirte Substanzen, Störungen. §. 2. Von der Fettkohle und zwar: Classifikation der Steinkohlen, Zusammensetzung, Aeussere Eigenschaften, Heizkraft, Anwendung in Flammöfen, zur Gasbereitung und Cokesfabrikation. §. 3. Lagerungsverhältnisse.) — L. Jacques' Brechmaschine für Steinkohlen. — A. Habets, Theorie der Erzaufbereitung nach Rittinger's Arbeiten. — Simonin, Versuch einer rationellen Nomenclatur der Sedimentärschichten. — Grateau halbjähriges Verzeichniss über die Arbeiten bei Berg- und Hüttenwesen. — Eck'scher Rheisen-Gasfluiröfen in Oberschlesien.

Bányászati és kohászati lapok (Berg- und hüttenmännische Blätter) redigirt von A. Pech in Pesth.

Die ersten vier Blätter dieser neuen ungarischen Berg- und hüttenmännischen Zeitung enthalten: Campione, über die Saline Soovad; Extraktion von Gold und Silber aus Schwarzkupfer mittelst Schwefelsäure; A. Kerpely, neuer Lufterhitzungsapparat für Hohöfen; Mikó, über Trennung von Silber und Blei durch Ziuk. (Herr Kerpely hat der Redaction d. B. u. h. Ztg. Auszüge aus dieser Zeitschrift gütigst zugesagt.)

Revue de l'exposition de 1867, publié par la Revue universelle etc. 4. et 5. livr. 3. numéro.

Motoren (Gas- und Dampfmaschinen) nach Dwelshauvers Berg. — Mechanische Aufbereitung von Erzen und Kohlen, nach Habets. — Eisenhahnen nach Goschler. — Chemische Artikel nach Graudeau (Tabak, Porzellan).

Annales des mines, 6. sér. Tom. XII., 4. livr. de 1867.

Garnier, Geologie von Neu-Caledonien. — de Hempel, geogn. Beschreibung der Umgebung von Kielce etc. in Polen. — Chandron, Schachtbohren mit voller Scheibe. — Gruner, über Stahl und seine Fabrikation.

Anales des mines, Tom. XII., 5. livr. de 1867.

Gruner, über Stahl und seine Fabrikation. — Matrot, über die Oberharzer Aufbereitung. — Cernu, mineralogische Notizen.

Bulletin de la société de l'industrie minérale. Tom. XII., 4. livr. Avril, Mai, Juin 1867.

Lesenre, über Combes' mechanische Wärmetheorie. — Mallard, Theoretische Studien über mit comprimirter Luft betriebene Maschinen. — de Lapparent, die Geologie auf der Pariser Ausstellung 1867. — Jasai und Garnier, Maschinen zum Bohren, Schrämen etc. auf Gestein; Anwendung des Nitroglycerins.

Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate. XV. Bd. 4. Liefrg. 1867.

Gedicke, Entscheidungen betr. Erbstollrecht. — Jung, das Infusorienlager bei Oberohe. — Petzold, Notizen über den Betrieb der Röhrengiesserei zu Fronard bei Nancy. — Junghann, Darstellung des Zinks aus den Oberschlesischen Erzen durch Extraktion. — Dürre, Reisenotizen über die Anlage und den Betrieb der Bessemerhütte bei Zwickau.

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. 20, Hef. 1. 1868.

Wolf, Auswürflinge des Laacher Sees. — Rammelsberg, chem. Constit. des Prehnits. — Ders., chem. Constit. von Talk, Speckstein und Chlorit. — Fuchs, der Vulkan von Agdo. — Zirkel, über die mikroskopische Struktur der Leucite und die Zusammensetzung leucitführender Gesteine. — Laspeyres, Kreuzsuch und Dürkheim a. d. Hardt.

Jern-Kontorets-Annaler 1867. Heft 5.

C. J. Malmgren, Bericht über eine Reise in England und Belgien und über die Ausstellungen zu London 1862 und zu Paris 1867. — H. Lundborg, Ferneres über das Suluschmelzen im Raschetteofen zu Stora Kopparberget. — Fernere Erfahrungen über den Lundin'chen Gasschweissofen. — Jahresberichte, erstattet von den Eleven des Eisenkontors. V. Eggertz über die Prüfung der Brennmaterialien.

---

v. Leonhardt's und Geinitz' Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1868. Heft 2.

Geinitz, die Galerie Archéologique oder Galerie de l'histoire du travail der Pariser Ausstellung im Jahre 1867 und andere auf das Alter des Menschengeschlechts bezügliche Notizen. — Worthen, über Paläontologie und Geologie von Illinois. — Zimmermann, über Gletscherspuren am Harze. — Janson, physik. Erklärung des Absatzes schwimmender Baumstämme zur Zeit der Steinkohlenbildung.

Neuere Literatur.

H. Fischer, chronologischer Ueberblick über die allmälige Einführung der Mikroscopie in das Studium der Mineralogie, Petrographie und Paläontologie. Freiburg. Poppen und Sohn 1868.

Armstrong, Chimneys, furnaces and fire places. Spon, Londres.

Ansted, Gold Seeker's Manual.

Greenwell, a praetical treatise on Mine Engineering.

Pigott, the chemistry and metallurgy of copper.

Pascal, fabrication de l'acier fondu chez M. Krupp à Essen.

Exposition universelle de 1867 à Paris. Rapports du Jury international; publiés sous la direction de M. Michel Chevalier. Acier, par Goldenberg.

Consistentes Maschinenöl.

Anerkennungsschreiben.

Saarbrücken, 24. Febr. 1868.

Ihrem Antrage vom 20. v. M. entsprechend, lassen wir Ihnen beikommend das erbetene Attest, gegen Entnahme des dazu verwendeten Stempels per Postvorschuss, mit dem Bemerken zugehen, dass wir die Bestellung einer grössern Quantität des bewährten Maschinenöles in Aussicht nehmen werden.

Königliche Eisenbahn-Direction.
gez. von Dühring.

An den Civil-Ing. Herrn Fr. Tovote zu Hanau a/M.

Das von Herrn Fr. Tovote in Hanau für die Königl. Saarbrücker Eisenbahn gelieferte consistente Maschinenöl wurde in der Reparatur-Werkstätte zu St. Johann seit dem 27. Juli v. J. angewandt und haben sich dabei folgende Resultate ergeben:

Am 27. Juli 1867 wurden 25 Stück Schmiergefässe mit je 3 Loth dieses Oeles gefüllt und auf die Transmission gesetzt und war ein Nachfüllen derselben bis zum 12. Sept. a. pr. nicht nöthig; dagegen wurde ein solches bei 4 Gefässen am 12. Sept. v. J., 2 Gefässe am 13. Octbr. v. J., 19 Gefässen am 9. Novbr. v. J. mit je 3 Loth vorgenommen.

Am 13. Nov. a. p. wurden noch fernere 2 Stück Schmiergefässe mit je 3 Loth dieser Schmiere gefüllt auf die Transmission gebracht.

Nach dieser Zeit mussten am 12. Jan. 1868 noch 12 Schmiergefässe mit je 3 Loth nachgefüllt werden, so dass in der Zeit vom 27. Juli 1867 bis 8. Febr. 1868 in 27 Schmiergefässen das geringe Quantum von 6 Pfd. 12 Loth dieses Oeles verbraucht worden war. Sämmtliche Lager blieben in der vorerwähnten Frist kalt.

Nach diesen Erfahrungen kann das consistente Maschinenöl als Schmiere für Transmissionen empfohlen werden. Auch sind in letzter Zeit mit diesem Oele Versuche zum Schmieren der Achslager an Locomotiven gemacht worden und zeigt sich auch hierbei ein günstiges Resultat.

Königl. Eisenbahn-Direction.
gez. von Dühring.

Dieses consistente Maschinenöl liefere ich zu 16 Thlr. per 100 Pfd. ab Bremen.

Fr. Tovote,
Civil-Ingen. Hanau a/M.

Der technische Director eines der bedeutendsten Walz- und Puddel-Werke des Zollvereins wünscht seine jetzige Stellung zu verändern. Beste Referenzen sowie eine vieljährige Praxis in der Fabrikation von Handelseisen, Blechen, Eisenbahnschienen und namentlich Façoneisen stehen demselben zur Seite. Gef. Franco-Offerten sub **O. 1728** befördert die Annoncen-Expedition von Rudolph Mosse, Berlin, Friedrichsstrasse 60.

Berichtigungen in der S. 160 mitgetheilten Zollvereinsproduktion.

Rubrik	Bayern	Z.	4 v. u.	11,626,045	statt	66,590,807.
„	„	„	3 „ „	6,805,779	„	13,090,773.
„	„	„	2 „ „	8,801	„	32,030.
„	Kurhessen	„	38 „ „	293	„	70.
„	Lippe	„	7 „ „	—	„	564,843.
„	„	„	6 „ „	—	„	569,900.
„	„	„	5 „ „	—	„	484.
„	Luxemburg	„	37 „ „	546,243	um 1 Z. herabr.	
„	„	„	34 „ „	18,600	„ 1 „ „	
„	„	„	7 „ „	564,843	statt	—
„	„	„	6 „ „	569,900	„	—
„	„	„	5 „ „	484	„	—
„	Würtemberg	„	27 „ „	—	„	$1,622_{370}$.
„	Comm. Unterb.	„	26 „ „	$1,622_{370}$	„	—

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 23. Jahrg. XXVII. 1868. 5. Juni.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242. und **FRIEDRICH WIMMER,** Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Notizen über den Kupferbergbau der Karkalinski'schen Steppe im russischen Gouvernement Orenburg. Von C. R. Förster. — Uren's Schlammwäsche für gediegenes Kupfer. Von Hermann Credner. — Verhandlungen des Bergmännischen Vereins zu Freiberg. (Fortsetzung.) — Die neue grosse Aufbereitungsanstalt bei Clausthal auf dem Oberharze. — Eisenbahnwaggon von Suc-Chanvin in Paris. — Bremsbarer Flaschenzug von Meunier in Paris. — Notizen. — Neuere Literatur. — Anzeigen.

Notizen über den Kupferbergbau der Karkalinski'schen Steppe im russischen Gouvernement Orenburg.

Von

C. R. Förster, Bergverwalter in Hänichen (Sachsen).

(Mit Fig. 9—14 auf Taf. V.)

Das Wissenswertheste dieses Bergbaues ist von Herrn E. Neubert in Nr. 17 und Nr. 20 d. Bl. vom Jahre 1863 schon beschrieben worden. Folgende Notizen sollen diese Beschreibung in Diesem und Jenem nur ergänzen.

Geologisches.

Auffällig ist an der bergigen Gegend der Karkalinski'schen Steppe, welche an ihrer Oberfläche weit und breit nichts aufweist, als die horizontalen Sandsteinschichten der permischen Formation, dass die südlichen Bergabhänge meist steil, ja sehr oft so schroff sind, dass der Sandstein, von Humus und Graswuchs entblöst, in Felsen zu Tage aussteht, während die nördlichen Bergabhänge immer ganz sanft abfallen. Mir erklärt sich dieser Unterschied dadurch, dass im Frühjahre, wenn die beträchtlichen Schneemassen zum Schmelzen kommen, dies auf der Mittagsseite viel schneller vor sich geht, als auf der Mitternachtsseite. Dort ist der Schnee binnen wenigen Tagen fast gänzlich verschwunden, wobei das massenhaft herabströmende Thauwasser nicht ohne zerstörende Einwirkung auf den mürben Sandstein bleiben kann. Auf den nördlichen Abhängen dagegen erhält sich der Schnee Wochen, ja stellenweise Monate lang, so dass Thauwasser nur in verhältnissmässig geringen Mengen herabfliesst. Es verdunstet theils, theils läuft es ruhig über den Grasboden hin und was bis auf den Sandstein eindringt, das vermag diesen nicht zu zerstören.

Die Mergelmassen, welche in dem Karkalinski'schen Sandstein vielfach auftreten, liegen demselben sowohl bezüglich des Niveaus, als auch der Gestalt und Umgrenzung völlig regellos inne. In verschiedenen Bohrlöchern und Schächten grössere und zusammenhängende Mergelschichten nachzuweisen, ist unmöglich. Zwar lassen sich solche in manchen Grubenbauen auf fünfzig, hundert und wohl noch mehr Fuss in horizontaler Lagerung verfolgen, man könnte sie also bei der ebenfalls horizontalen Lagerung Lager nennen, doch stösst man auch bei ihrer genauen Verfolgung immer wieder auf Abgrenzungen, welche dem Begriff des Lagers widersprechen und ihre Entstehungsweise unklar lassen (Fig. 9, *a* Mergel, *b* Sandstein). Im Allgemeinen scheinen sich die grauen (wie wir schon werden einzig erzführenden) Mergel noch am meisten der regelmässigen Lagerform zu nähern, während die rothen ausgeprägte Nester-, resp. Bruchstücksform zeigen. Scharfkantige Bruchstücke des Mergels im Sandstein sind die fast steten Begleiter der grösseren Mergelmassen. Seltner sind es rund abgeschliffene Geröllstücken jenes Gesteins.

Die rothen Mergel zeigen selten eine Spur von Schieferung, sind vielmehr von krummschaligem muschligen Bruche. Die grauen Mergel, zwar auch oft so beschaffen, zeigen doch eben so häufig eine mehr oder weniger deutliche Schieferung, ja sind zuweilen dünnblättrig zusammengesetzt.

Das Wasser, was sich übrigens nur in den wenigsten Gruben zeigt, scheint fast immer durch Mergelschichten herbeigeführt; sind dieselben ja auch meistens zerklüftet genug, um Wasser in sich fortzuleiten.

Die Erze sind nur im grauen Sandstein und grauen Mergel enthalten. Die rothen und gelben Gesteine sind, wenngleich die weit vorherrschenden, doch ganz frei davon. Und zwar ist nicht die Färbung des Gesteins eine Folge der Erzführung, denn graues Gestein findet sich eben so auch entfernt von allem Erze, vielmehr ist offenbar die Erzablagerung von der Gesteinsbeschaffenheit abhängig gewesen. Da sich nun aber die grauen Gesteine von den rothen und gelben sehr wesentlich unterscheiden, dass diese keine, jene aber in grosser Menge organische Ueberreste enthalten, sowie dass etwa ihre graue Farbe in sehr vielen oder allen Fällen von einem Kohlengehalt herrührt, so lässt sich für den Niederschlag wenigstens gewisser der vorkommenden Erze das Vorhandensein der Pflanzen- und Thierreste als

Ursache annehmen. Ich meine unter diesen Erzen das Schwefelkupfer (Kupferglanz und etwas Buntkupfererz), so wie die hiermit engverbundenen und offenbar aus der Umwandlung des Schwefelkupfers entstandenen oxydischen Kupfererze.

Alle Fälle solcher Erzvorkommnisse scheinen mir auf diese Weise im Wesentlichen erklärlich und einzelne sollen als Beispiele dazu genauer angeführt werden.

Ein sehr häufiges Erzvorkommen ist das in Form vererzter Baumstämme. Einen solchen stellt Fig. 10 im Querschnitt dar: *a* sind Stengel von Kupferglanz, welche in der Längsrichtung des Stammes parallel neben einander hinlaufen. *b* ist ein amorphes schwarzes, pechglänzendes, undurchsichtiges Mineral von leberbraunem Strich und der Härte 3, mit wesentlichem Wasser- und Kupferoxydgehalt. Seine übrige chemische Beschaffenheit zu untersuchen, dazu fand ich nicht Gelegenheit. Dieses Mineral scheint mir jedenfalls eine Varietät des Kupferpecherzes zu sein und will ich es deshalb auch weiterhin mit diesem Namen bezeichnen. *c* ist malachithaltiger und *d* erzfreier Sandstein.

Einen ähnlich vererzten Baumstamm stellt Fig. 11 dar. Die Mineralien sind hier dieselben, nur ist der Stamm und mit ihm sind die Kupferglanzstengel im Querschnitte nicht kreisförmig, sondern oval, wie es scheint von einer Quetschung herrührend.

Sehr häufig ist das in Fig. 12 gezeichnete Erzvorkommen. Der Stamm zeigt in der Mitte den Kupferglanz *a* und das Kupferpecherz *b* in derselben Anordnung wie oben, und herum eine Hülle von Kupferglanz *a*, nach aussen hin mit einem dünnen Malachitüberzug *c* und um dieses eine Hülle von Ziegelerz *d*, welches sich allmälig in den tauben Sandstein verläuft.

Oder es fehlt, wie die Fig. 13, die Kupferglanzhülle um den innern Theil und wird ersetzt durch etwas Malachit *c*, sowie weiter nach aussen zu durch eine Hülle von Ziegelerz *d*. Noch ausserhalb des letzteren ist sehr häufig der Sandstein ½ bis 3 Fuss um die vererzten Baumstämme herum mit Malachit *e* durchdrungen.

Eine sehr gewöhnliche Erscheinung ist es, dass die den Baumstamm wesentlich vertretenden Kupferglanzstengel in der Mitte einen kleinen länglich gestreckten Hohlraum umschliessen, dessen Wände mit den feinsten Kupferlasurkrystallen bedeckt sind. An ihren Aussenwänden aber zeigen die Kupferglanzpartien meist eine dünne Malachitdecke. Fig. 14 stellt diese beiden Erscheinungen vor Augen.

a Kupferglanz.
b Malachit.
c Kupferlasurdruse.
d Kupferpecherz.

Eine andere, wohl in jedem vererzten Baumstamme vorkommende Erscheinung sind Drusen von Gyps, Malachit und Kieselkupfer, seltener mit Kupferlasur. Feine mit Gyps erfüllte Spalten durchziehen übrigens den Stamm oft nach allen Richtungen. Auch schwefelsaurer Kalkbaryt tritt in den Drusen der vererzten Baumstämme auf. Dass die letzteren sehr oft verkieselt und nur weiter nach Aussen hin oder gar nicht vererzt sind, hat schon Herr E. Neubert beschrieben.

Endlich erwähne ich hier noch die häufigen Hohlräume im Sandstein, welche deutlich die Gestalt von Baumstammstücken, oft sogar mit Ast- oder Wurzelansätzen erkennen lassen. Sie sind an ihren Wänden mit Malachit und Kupferkiesen, wohl auch mit einigem Gyps ausgekleidet und zuweilen mit einem schwarzen kupferoxydreichen Pulver erfüllt. Solche Hohlräume scheinen namentlich an die Nähe von Mergelmassen gebunden.

An Stelle des Kupferglanzes tritt in den vererzten Stämmen dann und wann Buntkupfererz auf.

Alle diese Erzvorkommnisse erklären sich nur, wie gesagt, in den wesentlichsten Punkten dadurch, dass die organischen Reste sich auf Kosten des Sauerstoffes der darüber strömenden Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd oxydirten und dass sie dadurch Schwefelkupfer niedorschlugen. Später wurde dieses an seinen Aussenflächen durch Berührung mit Wasser, welches Sauerstoff, Kohlensäure und kohlensauren Kalk enthielt, oxydirt und in Ziegelerz, Malachit und Kupferlasur umgewandelt. Unter Umständen mag auch Kieselsäure aus dem Sandstein hierbei mitgewirkt und das Kieselkupfer gebildet haben. Der Einfluss jenes Wassers erscheint um so wahrscheinlicher, als die Schilken (vererzten Baumstämme) in ihren Hohlräumen und feinen Spalten, auf welchen sich eben besonders die oxydischen Kupfererze zeigen, ganz gewöhnlich Feuchtigkeit in sich führen. Auch spricht die Nähe von Mergellagern bei denjenigen Schilken, welche an Stelle des Schwefelkupfers hauptsächlich kohlensäurehaltige oxydische Kupfererze führen, für die Ansicht, dass kohlensäurehaltiges Wasser in jenen Lagern kohlensauren Kalk aufgelöst und dann umwandelnd auf das Schwefelkupfer eingewirkt hat. Es nahm hierbei die aus dessen Oxydation hervorgehende Schwefelsäure die Stelle der Kohlensäure ein und bildete den Gyps, welcher so vielfach in Drusen und Spalten die vererzten Stämme durchzieht, beziehentlich auch den seltneren schwefelsauren Kalkbaryt.

Ob das Kupferpecherz sich direkt aus der ursprünglichen wässerigen Kupfersalzlösung niederschlug oder auch erst durch Umwandlung aus Schwefelkupfer entstand, darüber wage ich keine Erklärung aufzustellen.

Die andere, und zwar die vorherrschende Classe der Erzvorkommnisse bilden die oxydischen Kupfererze Malachit, Kieselmalachit, Kupferlasur und Ziegelerz, wenn sie ziemlich gleichmässig vertheilt in Sandstein- und Mergellagern oder auch in unregelmässigen Nestern auftreten, fern von Schwefelkupfer. In ihrer Nähe, falls sie nicht eben schon selbst Mergelerzlager sind, lässt sich fast stets Mergel nachweisen. Dies führt mich zu der Vermuthung, es haben sich selbige oxydische Erze aus überströmender wässeriger Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd niedergeschlagen, indem diese mit solchem Wasser in Berührung kam, welches aus den Mergellagern kohlensauren Kalk aufgenommen hatte. Kohlensäure und Schwefelsäure vertauschten ihre Rollen. Ob nur jene Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd die ursprüngliche, das Kupfer dem Gebirge zuführende war, oder sich erst aus dem nach obiger Theorie niedergeschlagenen Schwefelkupfer bildete und dann an andern Orten durch

den kohlensauren Kalk gefällt wurde, das muss dahingestellt bleiben.

Auch aus der zweiten Classe von Erzen — den fern von Schwefelkupfer vorkommenden oxydischen — werde ich einige Specialitäten anführen:

Kupferhaltiger Mergel ist seltener, als kupferhaltiger Sandstein; ist ja auch jenes Gestein überhaupt das untergeordnete im Gebirge.

Die Lager von erzhaltigem Sandstein unterscheiden sich dadurch wesentlich von denjenigen des erzhaltigen Mergels, dass bei jenem das Erz (meist Malachit) in der Regel gleichmässig die Gesteinsmasse durchdringt und so gewissermaassen mit als Bindemittel der Kieselkörnchen dient, während im Mergel das Erz mehr in den zahllosen feinen Schieferungsklüften sitzt. Uebrigens ist das Erz hier sehr häufig Kupferlasur, während selbige dort selten auftritt.

Ziegelerz findet sich in den Mergellagern häufiger, als in den Sandsteinlagern, ist aber immerhin nur untergeordnet.

Die Einsprengungen, Nester und Adern von oxydischen Kupfererzen, welche der Sandstein sehr häufig in der Nähe von Mergelmassen enthält, befinden sich vorherrschend im Liegenden der letzteren.

Eine interessante Erscheinung sind die bis mehrere Fuss grossen scharfkantigen Bruchstücke erzhaltigen Sandsteins, welche sich hier und da, von Sandstein umschlossen, beobachten lassen. Sie mögen sich von älteren kupferhaltigen Sandsteinlagern losgerissen haben und bei der Bildung neuen Gebirges mit eingeschwemmt worden sein. Nicht minder merkwürdig sind die in kurzen Entfernungen nach allen Seiten in den Sandstein auskeilenden Linsen, in denen das oxydische Kupfererz schichtenweise mit Holzkohlenstückchen und Brauneisenstein wechselnd abgelagert ist.

Im Allgemeinen finde ich viele Aehnlichkeit zwischen den von mir unter der zweiten Classe zusammengefassten Kupfererzlagerstätten der Karkalinski'schen Steppe und denjenigen von St. Avold in der Gegend von Saarlouis, welche Herr Simon in Nr. 48 u. flg. der Berg- u. hüttenm. Ztg. von 1866 beschreibt; indem es daselbst heisst: „dort finden sich die oxydischen Kupfererze Malachit, Kupferlasur u. s. w. immer in denjenigen Gebirgsschichten, welche unmittelbar über oder unmittelbar unter (wie es scheint, ist auch dort der letztere Fall der häufigere — B. F.) der Dolomitschicht liegen. Die Kupfererzmittel reihen sich kettenartig an einander und bilden auf diese Weise langgestreckte parallele Züge."

(Schluss folgt.)

Uren's Schlammwäsche für gediegenes Kupfer.

Von

Dr. **Hermann Credner** in New-York.

(Mit Fig. 3 auf Taf. V.)

Unter den mannichfachen, in der „Kupferregion des Oberen See's" in Nordamerika zur continuirlichen Aufbereitung der feines Kupfer enthaltenden Pochtrübe benutzten Apparaten fiel mir besonders einer durch seine Einfachheit und Zweckdienlichkeit auf. Möglicherweise mag die Beschreibung dieser Maschine ein allgemeineres Interesse haben.

Die Uren'sche Schlammwäsche. Ein endloser, $3\frac{1}{2}$ Fuss breiter Streifen von mit Guttapercha getränkten Plannen $A\,A$ (Fig. 3) läuft über 2 in einer horizontalen Ebene und 15 Fuss von einander liegende Walzen $B\,B$, deren vordere Zapfen auf einem vermittelst der Schraube $F\,F$ stellbarem Lager $E\,E$ ruhen. Es kann somit die von der oberen Seite des Plannenstreifens gebildete Fläche horizontal oder nach der vorderen Breitseite zu geneigt gestellt werden. Die Axe einer der Walzen (G) wird mit der Dampfmaschine in Verbindung, das endlose Band von Guttaperchaplannen also in Bewegung gesetzt. Auf dieses strömt aus einer oberhalb der hinteren Walze befindlichen Lutte H die aufzubereitende Kupfertrübe. Die vordere Breitseite des endlosen Bandes ist etwas geneigt gestellt. Die Trübe läuft über die Plannen, setzt den Kupferschlieg auf der oberen, mit taubem Mehl gemengtes Kupfer auf der unteren Hälfte derselben ab und ergiesst sich als taube Trübe über den Rand der Planne in ein Gerenne und von da in die wilde Fluth. Da der Plannenstreifen in fortlaufender Bewegung ist (60 F. pro Minute), wird er seiner ganzen Längenerstreckung nach von einer Zone reinen Schliches und einer Zone angereicherten Schlammes belegt, welche während ihres Weges von der oberen zur unteren Walze von einem aus dem Gerinne J zutretenden Wasserstrome bespült und geläutert werden. Da wo sich der Plannenstreifen um die zweite Walze legt, taucht er in einen mit Wasser gefüllten, durch eine vertikale Scheidewand in zwei Abtheilungen getheilten Kasten. Der sich angesammelt habende reine Kupferschlieh fällt in die hintere, der angereicherte Schlamm in die vordere Abtheilung, von welcher letzteren aus er über eine zweite Schliechwäsche geführt wird.

Durch zweifaches Waschen wird der ursprüngliche $1\frac{1}{2}$ Proc. Kupfer führende Schlamm bis zu 74,5 procentigem Kupferschliech angereichert. Die in die Fluth gehende Trübe soll keine Spur Kupfer enthalten. Die am Obern See angewandten Maschinen verwaschen 2000 Pfd. Schlamm pro Stunde.

Die grosse Differenz zwischen dem specifischen Gewichte des Kupfers und dem der dasselbe begleitenden Mineralien (Kalkspath, Epidot, Quarz) ist natürlich ein gewichtiger Faktor bei der Erzielung der oben erwähnten günstigen Resultate.

Verhandlungen des Bergmännischen Vereins

zu Freiberg.

(Fortsetzung v. S. 174.)

Sitzung vom 20. Februar 1868.

Bergrath **von Cotta** legt ein Gangstück aus einem Förstenbau über der 8. Gezeugstrecke des Drei-Prinzen-Spates bei Churprinz Friedrich August Erbst.

vor. Dasselbe besteht aus einer grossen Quarzdruse. Die aus mehreren Individuen zusammengesetzten Quarzkrystalle von 1 bis 2 Zoll Durchmesser enthalten ungleiche Mineralansätze auf ihren verschiedenen Seiten, auf der einen Seite (wahrscheinlich der ursprünglich nach oben gekehrten) 2 bis 3 Linien dicke Rinden von weissen Kalkspathkrystallen, auf der anderen (wahrscheinlich nach unten gekehrten Seite) dagegen zerstreute kleine Krystalle von Braunspath, Schwefelkies und Bleiglanz. Unter den weissen Kalkspathrinden treten hier und da noch grössere gelbliche Skalenoëder hervor, welche aus unzähligen Braunspathindividuen zusammengesetzt zu sein scheinen.

Der Vortragende bezeichnet noch als möglich, dass kleine Braunspath-, Kies- und Bleiglanzkrystalle, auf beiden Seiten vorhanden, auf der einen aber ganz von den Kalkspathrinden überdeckt sind.

Akademie-Inspector **Stelzner** zeigt einige Brachiopoden (besonders Terebrateln) vor, welche theils fossilen, theils vacanten Species angehören, und an denen die inneren Knochengerüste besonders schön präparirt sind.

Oberbergrath **Breithaupt** zeigt eine Anzahl amerikanischer Mineralien vor, welche er von Herrn Dr. Bräunlich in New-York zum Geschenk erhalten hat. Es sind dies

1. Tinkal, ein 4 Zoll grosser Krystall; vom Clear-Lake in Californien.
2. Haydenit, von Baltimore in Maryland.
3. Brucit, von Texas (Stadt) in Pennsylvanien. Grosses krystallisirtes Prachtstück.
4. Phlogopit, Glimmer, dessen zwei optische Axen 15° bis 16° divergiren; von Oxborn im Staate New-York. „Der Phlogopit ist in Nordamerika sehr häufig, woher ich auch die ersten Exemplare bekam, welche mir zur Bestimmung zukamen. Unter den europäischen Glimmern habe ich ihn nie gefunden, wohl aber als Begleiter des Lasursteins vom Baikalsee in Sibirien. Das optische Verhalten ist bei diesem Mineral darum merkwürdig, dass es ganz isolirt erscheint, während ein grosser Theil der Glimmer 45° bis 75°, und wieder ein anderer 0° (also wirklich optisch einaxig) bis 7° Divergenz der Axen zeigt.“
5. Museovit, ein 4 Zoll grosser Krystall; von Rossie im Staate New-York. Ist schwach optisch einaxig.
6. Chondrodit; von Warwick im Staate New-York.
7. Mikroklin (für Orthoklas ausgegeben); mit dem folgenden Mineral; von Lewis County in New-York.
8. Schwarzer Spinellus magnesius, Spinell, grosser Krystall; von Monroe im Staate New-York.
9. ? Kibdelophan in Quarz eingewachsen; von Waterbury im Staate Vermont.
10. Graphit von Ticonderoga im Staate New-York.
11. Ein Stück Glanzeisenerz; von den Iron-Mountains im Staate Missouri, wo ganze Berge daraus bestehen, und von wo es Herr Joseph Hallbauer dem Vortragenden mitgebracht hat.

Endlich zeigt Prof. **Richter** verschiedene, sehr deutlich krystallisirte Thalliumsalze vor, welche er von Hrn. Prof. Lamy in Paris zum Geschenk erhalten hat; eben so ein Stück des von Hrn. Lamy dargestellten Thalliumglases, dessen ausserordentlich lichtbrechende Eigenschaft besonders an einem mitvorgelegten, nach Art der Brillanten geschliffenen Stück in ausgezeichneter Weise wahrzunehmen ist.

Derselbe zeigt hierauf unter Anwendung eines sehr einfachen und bequem zu handhabenden Elementes nebst sehr kleinem Rumkorf'schen Apparat verschiedene, zur Erhellung dunkler Räume sich eignende Geissler'sche Röhren, welche als Beleuchtungsapparate für Kohlengruben empfohlen worden sind.

Sitzung vom 5. März 1868.

Bergrath **von Cotta** legt eine Abhandlung über das Vorkommen und die Entstehung der Riesenkessel in Finnland vor, welche von Herrn v. Helmersen in den Mémoires de l'Academie Impériale des Sciences de St. Petersbourg T. XI., No. 12 veröffentlicht und mit vielen Abbildungen begleitet ist.

Aus diesen Beobachtungen ergiebt sich, dass in Finnland die sogenannten Riesentöpfe, — Kessel oder Brunnen —, sowohl in gegenwärtigen und verlassenen Flussbetten, als auch gänzlich ausser dem Bereiche möglicher Flussbetten gefunden werden. Die letzteren erklärt v. Helmersen durch Wirkungen der Meeresbewegung am Ufer, wo sie z. Th. noch jetzt entstehen, und, wenn sie sich in ungleichen Höhen über dem Meeresspiegel befinden, durch seit ihrer Bildung erfolgte Hebung des Landes erklärt werden können. Zugleich zeigt er ihre Unabhängigkeit von der parallelen Schrammung der Felsoberflächen, die offenbar durch einen ganz andern Vorgang während der Meeresbedeckung bewirkt ist.

Bergrath **Scheerer**, welcher denselben Gegenstand zu besprechen benbsichtigt hatte, ergänzte diesen Vortrag durch Vorführung der von ihm selbst an der norwegischen Küste gesammelten und bereits in den vierziger Jahren veröffentlichten Beobachtungen über derartige Riesenkessel und die sich hieran anschliessende Discussion ging überdies noch auf Paijkull's neuerdings veröffentlichte Ansichten über die frühere Ausdehnung der Gletscher in Skandinavien ein, worüber Akademie-Inspector Stelzner in allgemeinen Umrissen referirt und ausführlichere Mittheilungen in Aussicht stellt.

Sitzung vom 19. März 1868.

Bergrath **von Cotta** theilt mit, dass Herr Bieger in Neusalza wieder Einiges aus den Schurfarbeiten an der Grenze zwischen Granit und Quadersandstein bei Sternberg in Böhmen gesendet habe, und bedauert, dass dieses Mal gar keine deutlichen Versteinerungen dabei seien, welche überhaupt nach der brieflichen Mittheilung des Herrn Bieger selten vorkommen. Die Sendung besteht wesentlich aus folgenden vorgelegten Exemplaren:

1) Zwei grosse Stücke hellgelblicher dichter Sandstein, im Bruch ganz wie weisser Jurakalk aus Bayern, mit sehr kleinen unbestimmbaren Schalenresten in der festen Masse. An der Oberfläche ist das Gestein von Wasser tief ausgefureht nach Art der Karrenfelder.

2) Zwei Stück dichter grauer Kalkstein, als Gerölle in Thon liegend, gefunden.
3) Zwei Stück sehr unreiner Kalkstein.
4) Ein Kistchen voll dunkler Thon aus den Schürfen.

Obereinfahrer **Müller** spricht unter Vorlegung der bezüglichen Stücken über die Neubildung eines im Wesentlichen aus Schwefelsilber bestehenden Minerales, welche auf einigen in der hiesigen Reviersammlung aufbewahrten Gangstücken in den letzten Jahren vor sich gegangen ist. Ein von Himmelsfürst Fdgr. bei Brand stammendes und seit 1844 in der Sammlung liegendes Gangstück, welches seiner Hauptmasse nach aus mit Quarz durchwachsenem Braunspath besteht, und von einem 5 bis 10 Millimeter starken Trumm von feinkörnigem Bleiglanz und Leberkies durchsetzt wird, zeigt an den beim Formatisiren gebildeten Bruchflächen einen Ueberzug von zarten dunkelblaugrauen Nädelchen, welche nach einer von Professor Richter mit dem Löthrohr angestellten Untersuchung im Wesentlichen aus Schwefelsilber bestehen und eine glaserzähnliche Bildung zu sein scheinen.

Aller Wahrscheinlichkeit nach ist diese Neubildung, so wie eine auf einer Stufe mit zähnigem Glaserze gefundene ganz ähnliche Bildung erst in den letzten 10 Jahren vor sich gegangen und zur Erklärung möchte nach Oberbergrath Reich die Zersetzung des wenigstens an dem einen Stücke deutlich hervortretenden Leberkieses zu Hilfe genommen werden dürfen, bei welcher das in dem Leberkies enthaltene Schwefelsilber in der geschilderten Weise zur Ausscheidung gelangte, wenn auch gegenwärtig von einer derartigen Vitrioleseirung Nichts mehr wahrzunehmen ist.

(Fortsetzung folgt.)

Die neue grosse Aufbereitungsanstalt bei Clausthal auf dem Oberharze.

M. Matrot giebt in den Annales des mines T. XII. livr. 5 de 1867 eine Zusammenstellung der Fortschritte, welche seit dem Erscheinen der Rivot'schen Schrift über die Oberharzer Aufbereitung bei derselben gemacht sind. Der kurze Inhalt der Abhandlung ist folgender:

Maassen, Gewichte und Münzen; Hauptblick auf den gegenwärtigen Zustand der Oberharzer Aufbereitung; Scheidarbeit; Walz- und Pochwerke, Trommelapparate; Klaubarbeit; Setzmaschinen; Setzherd, Separation der Sande und Schlämme durch Spitzkasten, Spitztrichter und Spitzgerenne; Stossherde; Trichterherd; rotirender Herd; Beschreibung des ersten Clausthaler Thalspochwerkes, des vierten Zellerfelder Thalspochwerkes, des Bergwerkswohlfahrter Pochwerks und der Lautenthaler Pochwerke.

Ueber Plan und Entwurf der noch im Bau begriffenen grossen Aufbereitungsanstalt im Clausthaler Thale wird Nachstehendes gesagt:

Dieses projectirte Atelier soll die Stelle der jetzt vorhandenen 11 Aufbereitungsanstalten (Pochwerke Nr. 1—10 und Schlammwäsche) einnehmen, welche im Thale von Clausthal bis zu dessen Zusammentreffen mit dem Thal von Zellerfeld übereinander angeordnet sind. Das neue Pochwerk wird indessen noch mehr thun, als blos die alten Etablissements zu ersetzen, denn dasselbe soll jährlich wenigstens 5000 Treiben verarbeiten, während die jetzigen Anstalten nur 1500 bis 2000 Treiben fertig machen.

Das grosse Pochwerk setzt sich aus 4 Theilen oder einzelnen Etagen zusammen, welche so aneinander gereiht sind, dass die Materialien im Allgemeinen nur abwärts befördert werden, wenn sie den Lauf der Behandlung passiren.

Folgende sind, in Kürze angedeutet, die Hauptdispositionen des Projekts:

Erste Etage. Dieselbe besteht aus 4 aneinanderstossenden Gebäuden, von welchen das eine die Wasch- und Scheidetrommeln enthalten, ein zweites die Röschwalzwerke, das dritte die Klaubwäsche mit 8 Setzmaschinen, das vierte endlich die Erzscheidung aufnehmen soll.

Von den Halden kommen getrennt und mittelst eines Eisenbahngeleises die Wände und das Grubenklein. Das letztere gelangt direkt aus den Wagen durch grosse Aufschütttrichter in die Trommeln und wird darin regelmässig vertheilt, indem im Grunde der Füllrichter kleine Schaufelräder sich bewegen. Diese Trommeln bilden im betr. Gebäude vier einzelne Systeme, jedes aus einer grossen Waschtrommel und einer kleinern, unter der ersten angebrachten Scheidetrommel bestehend. Die grosse Waschtrommel hat zwei Abtheilungen, deren Oeffnungen $^5/_4$ und $^3/_4$ Zoll (30 und 18 Millim.) beziehungsweise Weite haben; nur die Materialien, welche diese Oeffnungen passiren, gelangen in die Classifikations- oder Scheidetrommel. Auch diese ist 2 Mal getheilt in Absätzen mit $^3/_8$ und $^3/_{16}$ Z. (9 Millim. und $4^1/_2$ Millim.) Maschen- oder Lochweite. Aus jedem der 4 Trommelsysteme gehen also 5 verschiedene Kategorien von Erzklein hervor:

1) Rückstände der grossen Waschtrommel, d. h. Stücke von über $^5/_4$ Z. (30 Millim.) Dicke, die mit den Wänden vereint nach dem im zweiten Hause gelegenen Röschwalzwerk gelangen.
2) Stücke von 18—30 Millim. Dicke zur Klaubarbeit.
3) Stücke von 9—18 Millim., welche auf 8 Setzmaschinen behandelt werden, die sich im Gebäude der Klaubwäsche befinden. Der Grundtypus dieser Maschinen ist der eines festen Siebes mit seitlichem Kolben.
4) und 5) Stücke zwischen $4^1/_2$ Millim. und 9 Millim. und noch kleiner als $4^1/_2$ Millim.; Produkte, die in der zweiten Etage behandelt werden, wie die analogen Produkte des Röschwalzwerkes.

Die im letzteren zerkleinerten Wände gehen demnächst in dieselben Trommelsysteme über, in welchen das Grubenklein behandelt wird. Das Röschwalzwerk vertritt überhaupt die Stelle der früheren Zerkleinerung durch Fäustel.

Die Klaubarbeit, welcher die Stücke von 18 bis 30 Millimm. Grösse unterworfen werden, entspricht der Scheidung, die jetzt nach dem Zerschlagen mit dem

Fäustel stattfindet, und liefert Ausschlageerz zur Scheidebank, wobei man eine ziemlich bedeutende Quantität Berge zu besciitigen gedenkt.

Die Werkstatt für die Klaubarbeit erhält eine empfehlenswerthe Disposition. Die Erze werden mittelst eines Schienenweges in Förderwagen angefahren, die sich seitlich öffnen und die Materialien direkt auf den Klaubetisch ausschütten. Längs dieses Tisches befindet sich eine Reihe Fächer, in die man die sortirten Stücke wirft; diese Fächer sind aus starkem Blech angefertigt und haben insgesammt 1 Fuss Breite. Jeder Arbeiter nimmt eine Breite von 2 Fuss in Anspruch, so dass von 2 zu 2 Fächern ein Arbeiter beschäftigt ist.

Der Betrieb ergiebt 7 verschiedene Sorten, mithin muss jeder Arbeiter die ausgesuchten Stücke in 7 Fächer werfen können; es ist dieses sehr leicht bei der getroffenen Anordnung. Vor den 3 ersten Fächern ist nämlich kein Arbeiter, der erste steht vor dem vierten Kasten und wirft seine Ausbeute in die Fächer 1—7; der zweite Mann befindet sich vor dem 6. Kasten und wirft die Stücke in die Fächer 3, 4, 5, 6, 7, 1^1, 2^1, und so wiederholt sich die Anordnung.

Wenn man die Vorsicht gebraucht, niemals die Stellen der Leute zu wechseln, so erhalten alle Mannschaften schliesslich die nöthige Uebung, um die Arbeiten rasch und ohne Zaudern verrichten zu können. Beobachtet man nicht diese Vorsichtsmaassregel, so sind Irrungen unvermeidlich.

Auch einen andern Vortheil bietet die Neuerung, dass die Kästen oder Fächer zur Aufnahme der gesichteten Stücke vor den Arbeitern liegen und diese sich nicht, wie wohl ohne Ausnahme früher, immerwährend umdrehen mussten, wodurch Zeitverlust und Fahrlässigkeit in der Arbeit selbst entstanden.

Die Fächer oder Kästen öffnen sich nach unten vermittelst trichterartiger Fortsätze über einer Schienenbahn und entleeren ihren Inhalt unmittelbar in Förderkarren, welche nach den übrigen Arbeitswerkstätten den Verkehr vermitteln.

Die zweite Etage enthält die Mittel- und Feinwalzwerke, Trommeln und Setzsiebe und der Betrieb dieser Anlage bezweckt hauptsächlich durch die Setzsiebe eine genügende Menge Berg (Taubes) zu entfernen.

Vorgängige Untersuchungen geben der Hoffnung Raum, dass es gelingen wird ca. 50 Proc. der gesammten Gangarten bereits in diesem Stadium der Aufbereitung zu entfernen.

Das geschiedene taube Gestein wird unterhalb des Gebäudes auf die Berglehne abgestürzt werden und der reservirte Platz wird genügen, die Abgänge mehrerer Jahrhunderte aufzunehmen, ohne eine Ueberfüllung befürchten zu müssen.

Die neue Pochwerksanlage beherrscht vermöge ihrer Situation den untern Theil sowohl des Clausthaler als Zellerfelder Thaleinschnittes.

Die Zerkleinerungswalzen dieser Etage werden grösser gemacht werden, als es bis jetzt im Harz üblich war; man wird denselben 27 Zoll Durchmesser (0,66 M.) und 9 Zoll (0,20 M.) Breite geben. Die Entfernung dagegen der Cylinder von einander soll beim Mittelwalzwerk 6 Millim., beim Feinwalzwerk 2 Millim. sein, denn die Mittelkorngrösse soll 4,5 Millim. höchstens betragen.

Die Classificirtrommeln werden in vollständigen Apparaten zusammengestellt, wie gegenwärtig im ersten Clausthaler Pochwerk.

Die classificirten Produkte dieser Trommelapparate, welche theils aus den die Mittel- und Feinwerke passirenden Materialien, theils aus den unter 9 Millim. grossen Graupen der ersten Etage bestehen, gelangen auf 18 doppelte Setzsiebe, Graupensetzmaschinen mit continuirlichem Betriebe.

Die feinen Produkte der Trommelapparate gelangen nach der dritten Etage, woselbst sie zugleich mit den feinen Materialien von den Pochwerken verarbeitet werden.

3. und 4. Etage. In den ersten dieser beiden Abtheilungen sollen 10 Pochwerksbatterien à 4 Stempel errichtet werden; die Einrichtung derselben stimmt überein mit denen des 3. und 4. Zellerfelder Pochwerks: horizontaler Boden, Rückwand von Messingdrahtgewebe. Acht Batterien (32 Stempel) werden durch eine Wassersäulenmaschine bewegt, zu deren Betrieb ein Gefälle von 90 Fuss (27,50 M.) disponibel ist, was der Clausthaler Bach liefert.

Da die Kraft dieser Maschine zum Betriebe der zwei übrigen Batterien nicht mehr ausreicht, so werden die letzteren durch ein gewöhnliches Rad bewegt, das aus dem Thal von Zellerfeld das Aufschlagewasser empfängt.

Die Arbeit der beiden letzten Etagen gleicht im Ganzen vollkommen dem jetzigen Betrieb des 4. Pochwerks von Zellerfeld.

Man verwendet dort wie hier einzelne Trichter und Trichterapparate, Aftersetzmaschinen, Stossherde und rotirende Kehrherde. Einzelne Trichterherde, deren Einrichtung mit denen des jetzigen ersten Clausthaler Pochwerks übereinstimmt, sind deshalb den übrigen Apparaten, wie sie im vierten Zellerfelder Pochwerke ja ausgezeichnet arbeiten, deshalb eingeordnet worden, weil der Trichterherd eigentlich dieselbe Arbeit verrichtet, wie der Stossherd.

Die Disposition der Trichterapparate gegeneinander wird dann so getroffen, dass die ersten Trichter die Stossherde speisen, die folgenden die Trichterherde und die letzten die rotirenden Kehrherde versorgen; die Produkte, die man auf den Trichterherden erhält, sollen noch einer Reinarbeit auf Reinstossherden unterworfen werden.

In Betreff der rotirenden Kehrherde will man sich bei der Einrichtung nach dem Modell Nr. 2 des zehnten Clausthaler Pochwerks richten und gewöhnliche Kehrherde für die Schlammwäschen der vierten Etage benutzen; auf diese Kehrherde gelangen direkt die Abgänge der rotirenden Herde, woraus eine neue Aehnlichkeit mit der Einrichtung des vierten Zellerfelder Pochwerks hervorgeht.

E. F. D.

Eisenbahnwagen von Suc-Chauvin in Paris.

(Mit Fig. 4 u. 5 auf Taf. V)

Dieser Eisenbahnwagen, zur Grubenförderung sehr geeignet, besteht im Wesentlichen aus dem Gestelle und dem in horizontaler und vertikaler Richtung bewegbaren Wagenkasten. Die besondere Einrichtung des Wagens, welche sich durch einen guten Schluss und eine einfache Vorrichtung zum Selbstöffnen auszeichnet, gestattet ein Entleeren des Wagenkastens nach allen Seiten. Zu dem Zwecke befindet sich auf dem Gestelle ein Holzkreuz *k* (Fig. 4 u. 5, Taf. V.) mit der Drehscheibe *a*, deren Gegenstück *d* auf einem Querklotze *q* des Wagenkastens angebracht ist.

Das Selbstöffnen der vordern Thür beim Umkippen des Wagenkastens wird durch vertikale Bänder *b* bewirkt, welche an den Stirnenden des Querholzes *q* befestigt und durch Gelenkstücke *g* mit den an der Thür *t* nach oben angebrachten Schienen *s* verbunden sind. Die bei *o* drehbare Thür wird während des Entleerens durch die Gelenkstücke *g* in geneigter Lage erhalten.

Zum Verschluss des Wagenkastens dienen die Sperrhaken *h*, in welche die an den Seitenwänden des Kastens angebrachten Sperrstangen *i* endigen, indem mit diesen Haken die Thür fest angedrückt wird, was man durch Achsendrehung der Stangen mittelst der kurzen Hebelarme derselben, die sich hinten am Wagenkasten befinden, ausführt. Das gleichzeitige Handhaben der Sperrhaken geschieht durch den um *c* drehbaren Hebel *p*, welcher durch Gelenkstücke *m* und *n* mit den Sperrstangen verbunden ist.

Am untern Ende des letzteren hängt ausserdem noch eine Kette *l*, welche sich am Gestelle einhaken lässt und beim Umlegen des Hebels den Kasten gegen das Gestelle festdrückt. Die Sperrklinke *r* hält den gezahnten Hebel *p* in seiner Stellung.

Zur Auflage des Kastens während des Fahrens dienen die am Hintertheile des Gestelles befindlichen Stelzen *z*.

(Nach v. Rittinger's Ausstellungsbericht; d. Bl. S. 404 v. J. u. 33 d. J.)

Bremsbarer Flaschenzug von Mennier in Paris.

(Mit Fig. 6 auf Taf. V.)

An dem einen Arme des um *c* drehbaren Winkelhebels *a c b* befinden sich die obern Rollen *a* des Flaschenzuges, während an dem andern Arme noch eine Rolle *d* angebracht ist; das äusserste Ende desselben Hebelarmes *c b* ist ausserdem noch mit einer Schnur *b n* versehen.

Ist nun bei *q* eine Last am Flaschenzuge angebracht, so wird der Hebelarm *a c* abwärts gezogen und der Hebelarm *b c* geht so weit in die Höhe, bis die Rolle *d* gegen den zwischen den Schenkeln des Hängbügels *c e* befindlichen Bremsbacken *f* drückt. Mit dem Seile *m* handhabt man nun die Last in der Weise, dass man durch Anziehen des Seiles *n* den Hebelarm *b c* abwärts zieht und dadurch die Rolle *d* ausser Bremsung setzt. Bei dem jedesmaligen Nachlassen des Seiles *n* ist der Flaschenzug gebremst.

(Nach v. Rittinger's Ausstellungsbericht.)

Notizen.

Zwanzigjähriges Stiftungsfest des naturwissenschaftlichen Vereins Maja zu Clausthal. — Der naturwissenschaftliche Verein Maja zu Clausthal, im Jahre 1848 von wenigen Schülern der damaligen Bergschule gegründet und seit dieser Zeit unausgesetzt von den Schülern derselben Anstalt gepflegt und entwickelt, feierte am 14. Mai c. sein 20jähriges Bestehen.

Das Fest begann 7 Uhr Abends im feierlich geschmückten Vereinslokale mit einer Ansprache des Präsidenten des Vereins an die Gäste, welche sich zahlreich eingefunden hatten, worauf ein Vortrag eines Vereinsmitgliedes über die Entwicklung der geognostischen Kenntniss des Harzes, vorzüglich in den letzten 30 Jahren, folgte.

Um 9 Uhr Abends begann im Saale des Rathhauses ein Commerce, der in der feierlichsten und heitersten Weise verlief.

Der Verein hatte die grosse und seltene Ehre bei der Feier den Herrn Oberberghauptmann Krug von Nidda aus Berlin und die Mitglieder des Königl. Oberbergamts zu Clausthal in seiner Mitte zu sehen, die in der freundlichsten Weise dem Feste bis spät in die Nacht beiwohnten.

Terreil, sehr scharfe Reaktion auf Chrom in Gesteinen. — Man löst den bei der Analyse erhaltenen Eisenniederschlag in wenig Salzsäure, fügt Kali im Ueberfluss hinzu, erwärmt bis nahe zum Sieden, versetzt tropfenweise mit einer verdünnten Lösung von übermangansaurem Kali bis zur lauchgrünen Färbung, filtrirt das Eisenoxyd ab, säuert das Filtrat mit Essigsäure an, erwärmt, bis die kleine Menge gelöster Mangansäure reducirt und die Flüssigkeit farblos geworden, und fügt nun einige Tropfen essigsaure Bleisolution hinzu. Durch die Uebermangansäure wird alles Chromoxyd in Chromsäure verwandelt. Ist nur eine Spur davon vorhanden, so färbt sich die Flüssigkeit auf Zusatz des Bleisalzes sofort deutlich gelb, bei mehr Chrom erhält man einen gelben Niederschlag. (Leonhardt's mineral. Jahrb. 1867, S. 838.)

Hohofenproduktion Schottlands und Preussens.

	Schottland.		Preussen.	
	1852.	1865.	1852.	1865.
Anzahl der Oefen überh.	143	167	176	304
„ „ „ im Betrieb	109	133	176	207
„ „ Proc. „ „	67,72	79,64	—	68,09
Produktion im Ganzen, Centner	15,646,400	23,652,480	3,344,227	14,804,450
Produktion pro Ofen und Jahr, Centner	143,545	177,838	18,046	71,519
Produktion pro Ofen und Tag, Pfund	39,328	48,723	71,519	19,594

Der Dortmunder Bezirk ist auf dem besten Wege, die schottische Roheisenproduktion in nicht langer Zeit zu erreichen. In Preussen steht die Hohofenproduktion noch weit hinter dem Consum. In 1865 betrug die Produktion 14,804,450 Centner, der Gesammtverbrauch 19,133,773 Ctr. = 4,329,323 Ctr.

Differenz, entsprechend einer Produktion von 30 Hohöfen mit 40,000 Pfd. Tagesproduktion. Die Ausfuhr des schottischen Roheisens nach Deutschland ist noch immer im Zunehmen. (Zeitschr. f. d. deutsch-österr. Eisen- u. Stahlindustr. 1867, Nr. 31.)

Eisenproduktion Frankreichs in 1865. — Dieselbe betrug 1,200,329 Ton. Roheisen und 844,754 Ton. Stabeisen, in Preussen resp. 15,438,052 und 10,904,103 Ctr. (Zeitschr. f. d. deutsch-österr. Eisen- u. Stahlindustr. 1867, Nr. 31.)

Kurze Beschreibung des Eisenwerkes und der Maschinenfabrik von Schneider & Co. zu Le Crenzot in Frankreich in Zeitschr. f. d. deutsch-österr. Eisen- u. Stahlindust. 1867, Nr. 33. — 15 Hohöfen liefern jeder wöchentlich 3000 Ctr. Roheisen; sie sind 48 Fuss hoch, im Kohlensack 15 und an der Gicht 11 Fuss weit, werden mit Wind von 400° gespeist, versehmelzen 28 procentige Erze und auf 100 Pfd. Roheisen gehen 121 Pfd. Cokes.

Weiss, über Daelen's Dampferzeugungsmethode — Daelen's Methode, behuf Dampferzeugung Heizgase direkt in den Dampfkessel zu leiten, gestattet die Ausnutzung der Wärme nicht mehr, als mit einer Metallfläche und es ist bei direkter Berührung der Verbrennungsgase deren Abkühlung nur bis zur Temperatur des zu erzeugenden Dampfes möglich, während sie bei Metallflächen beliebig weit getrieben werden kann. (Civilingen. 1867, Bd. 13, S. 194.)

Oesinger's Formen aus Kupferblech sind aus einem Stück getrieben und ihr Preis ist nach Abzug des Kupferwerthes von abgenutzten nicht wesentlich höher, als der von eisernen. (Polyt. Centrbl. 1867, S. 631.)

Ueber Heizkrafthestimmungen österreichischer Steinkohlen durch Analyse der Essengase in Dingl. J. 184, 240; 185, 27.

Secchi, über die Durchsichtigkeit des Staheisens im rothglühenden Zustande. Eisen von mindestens ½ Centim. Stärke ist im rothglühenden Zustande durchsichtig. (Dingl. J. 184, 497.)

Haarmann, Geradrichtung eines 330 Fuss hohen Sehornsteins auf der Bochumer Gussstahlfabrik. — Dieselbe gesehah durch allmälige Beseitigung des Baugrundes unterhalb des Fundamentes in der der Ueberneigung entgegengesetzten Hälfte. (Polyt. Centralbl. 1867, S. 724.)

G. Rose, Vorgänge beim Flattern des mit gewissen Substanzen versetzten Borax- und Phosphorsalzglases vor dem Löthrohr. — Die Ursache des Trübewerdens beim Flattern liegt darin, dass sieh in der geschmolzenen Masse Krystalle ausscheiden, die mehr oder weniger deutlich krystallisirt, nur unter dem Mikroscop deutlich zu erkennen sind, wenn man die Probe in noch weiehem Zustande zusammendrückt. Die Krystalle bleiben beim Auflösen des Glases in Wasser zurück. In Phosphorsalz liessen sieh die schönsten Anataskrystalle aus Titansäure herstellen. (Erdm. J. 1867, Bd. 101, S. 217.)

Vergleichende Versuche über den Heizwerth der Piesberger und Ibbenbürener Kohlen. — Erstere verdienen hinsichtlich ihres Heizwerthes den Vorzug, nur muss man die Rostfläche so gross als möglich wählen und dünne, höchstens ½ Z. starke Rostatäbe mit ¼zölligen Zwischenräumen anwenden, auch Wasserdampf unter den Rost zuführen. (Mitth. d. Hannov. Gew.-Ver. 1867, Nr. 3, S. 109.)

Grundmann, über die Verwitterung der Steinkohlen. — Erneuerte Versuche haben die älteren Beobachtungen bestätigt, dass Steinkohlen bei längerem Lagern an der Luft bedeutend an Brennwerth verlieren können; dagegen bleiben sie fast unverändert, wenn sie im frischen Zustande gut getrocknet und in einem trocknen Raume aufbewahrt werden. Stückkohlen sind aus diesem Grunde leichter vor Verwitterung zu schützen, als Kleinkohle. (Ztschr. d. Hannov. Architecten- und Ingenieur-Vereins 1867, S. 57.)

Neuere Literatur.

A. W. Nitsch, Karte der Goldstaaten von Nordamerika. Bremen, Januar 1868.

Dictionaire technologique francais, allemand, anglais. By E. Althaus etc. London, Trübner. 10 sh. 6 d.

W. Bastor, Sulphurets, what they are, how concentrates, how assayes, and how worked. Whit a chapter on the Blowpipe Assay of Minerals. San Francisco, Roman et Co. 1 Doll.

A. Cremer, das neue chemische Laboratorium in Berlin. Berlin, Ernst und Korn 1868. 4 Thlr.

A. Burat, les houillères en 1867, d'après les documents de l'Exposition universelle. Paris, Baudry. 1868.

B. Kerl, Grundriss der Salinenkunde. Mit 56 in den Text eingedruckten Holzschnitten. Braunschweig, C. A. Schwetschke und Sohn (M. Bruhn). 1868. 15 Bog. 1 Thlr. 15 Sgr.

Consistentes Maschinenöl.

Anerkennungsschreiben.

Wir bestätigen hierdurch, dass wir das von Herrn Civil-Ingen. Fr. Tovote in Hanau gelieferte consistente Schmieröl seit mehreren Monaten bei einem Theile unserer Transmissionen angewendet und als ein ganz vorzügliches Schmiermaterial befunden haben, das sich namentlich durch grosse Sparsamkeit im Verbrauche auszeichnet.

Cassel, 4. Febr. 1868.

gez. p. p. Henschel & Sohn.
C. Fichtner.

Dieses consistente Maschinenöl liefere ich zu 16 Thlr. per 100 Pfd. ab Bremen.

Fr. Tovote,
Civil-Ingen., Hanau a/M.

Ventilatoren (Patent 1868).

Für **1, 3, 6, 12, 24, 48, 96** Schmiedefeuer.
Kosten 5, 8, 12, 24, 36, 72, 100 Thlr. Pr. Crt.
Oder schmelzen 3 Ctr. pr. St. pr. Feuer, Trocknen etc.
C. Schiele, Frankfurt a/M. (Trutz 39).
(Die Firma **C. Schiele & Co.** ist erloschen.)

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 24. Jahrg. XXVII. 1868. 12. Juni.

BERG- UND HUETTENMÆNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242. und **FRIEDRICH WIMMER,** Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Ueber das Goldvorkommen von Montes Aureos in der Provinz Maranhao, Nordbrasilien, nebst geognostischen Notizen über den umliegenden Distrikt. Von R. Wendeborn. (Fortsetzung.) — Das Raschpuddeln. Von Emilian Resch. (Fortsetzung.) — Blei- und Silberhüttenprozess zu Bottino in Toscana. — Bremsvorrichtung an der Fördermaschine von Creuzot. — Ventilator von Evrard in Mons. — Referate. — Anzeigen.

Ueber das Goldvorkommen von Montes Aureos in der Provinz Maranhao, Nordbrasilien, nebst geognostischen Notizen über den umliegenden District.

Von

Rob. Wendeborn, Bergingenieur in Morro Velho, Provinz Minas Geracs, Brasilien.

(Fortsetzung v. S. 183.)

Die Goldlagerstätten von Montes Aureos.

Geschichtliches. Sie sind aller Wahrscheinlichkeit nach zuerst von entlaufenen Negern (Sclaven) entdeckt, welche ein sicheres Versteck in den ausgedehnten Waldungen dieses Distriktes, aber wenig Mittel fanden, ihre Bedürfnisse nach Kleidung, Pulver u. s. w. zu befriedigen.

Das Auffinden von Gold gab ihnen diese Mittel an die Hand und veranlasste abenteuerliche Händler mit den Buschnegern (Moeambeiros dort genannt) in gesetzwidrigen Tauschhandel zu treten. Durch diese nun mochte wohl die Nachricht von dem Vorhandensein von Gold in Montes Aureos in die bewohnten Küstenstriche Brasiliens gedrungen sein, und so bildete sich zu Anfang der fünfziger Jahre eine Bergwerksgesellschaft unter dem Titel Companhia Mineracao Maranheuse, welche ihren Sitz in Rio de Janeiro hatte, mit der Absicht, die Goldlagerstätten von Montes Aureos aufzuschürfen und auszubeuten.

Diese Gesellschaft arbeitete bis zum Jahre 1862 hauptsächlich in den Goldseifen, hatte aber auch in den letzteren Jahren goldhaltige Quarzgänge erschürft und darauf gearbeitet, ohne jedoch je Ausbeute gegeben zu haben.

Wie das Gerücht geht, so hatte die Gesellschaft ihr Bergwerk in den brasilianischen Handelsstädten schon öfter um die Summe von 10,000 Pfd. Sterling feilgeboten und die Verwaltung von Montes Aureos war schon auf dem Punkte, der Direction ernstlich das Auflassen des Bergwerks vorzustellen, als die Unterhandlungen der Gesellschaft mit Londoner Capitalisten zum Abschluss kamen und das Bergwerkseigenthum einer Londoner Gesellschaft für die enorme Summe von 150,000 Pfd. Sterl. angeschwindelt wurde.

Die Londoner Gesellschaft etablirte sich im J. 1861 unter dem Titel Montes Aureos Brazilian Gold Mining Company mit einem Capital von 200,000 Pfd. Sterl. und begann ihre Arbeiten in grossartigem Maassstahe im darauffolgenden Jahre. Kaum ist wohl eine Gesellschaft mit grösserer und sicherer Hoffnung auf bedeutenden Gewinn entstanden, aber auch wohl kaum eine mit schlechtern Resultaten belohnt.

Unzweifelhaft hatte die Gesellschaft mit den grössten Schwierigkeiten in Montes Aureos zu kämpfen, um eiserne Pochwerke, Dampfmaschinen etc. etc. an ihren Bestimmungsort zu bringen, und wenn auch Manches gegen die Verwaltung des derzeitigen Superintendent von Montes Aureos gesagt und einzuwenden ist, ihm bleibt unbestritten der Ruhm, sich der Aufgabe, schwere Maschinentheile 20 geogr. Meilen durch einen gänzlich unbewohnten Urwald zu schaffen, mit vieler Energie und Umsicht erledigt zu haben.

Ein leider bei englischen Bergbaugesellschaften öfter vorkommender grosser Fehler wurde auch hier begangen, dass man Geld, Zeit und Arbeit verschwendete für Ankauf und Transport von Maschinen, ohne sich vorher über allen Zweifel hinaus vergewissert zu haben, dass man es mit einer abbauwürdigen Lagerstätte zu thun hatte. Die Folge davon war, dass mit dem Beginne des Abbaues die Gelder erschöpft waren und man hinsichtlich der Lagerstätten kaum mehr wusste, als beim Beginn des Unternehmens.

Als mit dem 1. Januar 1865 ein 24 Stempelpochwerk in Gang gesetzt wurde, war der Abbau, nur Tagebau, so wenig vorgerichtet, dass man nur für 10 Stunden des Tages Erz herbeischaffen konnte, dessen Goldproduktion weit hinter den ursprünglichen Erwartungen zurückblieb. Die Folge davon war, dass der kleine Rest des Capitals schnell aufgezehrt wurde und die Gesellschaft sich zu Anfang des Jahres 1866 freiwillig auflöste und ihr Eigenthum bedingungsweise einer anderen Londoner Gesellschaft überliess, welche

sich unter dem Namen Neu Maranhao Company incorporirte zu dem Zwecke, noch einmal gründlich die Goldlagerstätten zu untersuchen.

Diese Untersuchungsarbeiten führten zu dem Endresultat, dass die Goldlagerstätten von Montes Aureos für eine englische Gesellschaft nicht vortheilhaft bearbeitet werden könnten, in Folge dessen sich die Gesellschaft auflöste und das Eigenthum an die erstere Company zurückfiel, welche nun alle Arbeiten einstellte, das Bergwerk im Jahre 1867 verliess und zum Verkauf ausbot.

Vorkommen und Gewinnung des Goldes. Das Gold von Montes Aureos kommt in Seifen und auf Gängen vor.

Die Seifen, welche man in Brasilien mit dem allgemeinen Namen Cascalho (Kies, Sand) bezeichnet, führen das Gold hauptsächlich in ihrer untersten Lage, welche aus feinem und grobem Kies und Gerölle, mit zähem Thon vermischt, besteht und unmittelbar auf dem meist verwitterten Grundgebirge liegt. Ueber dem Cascalho breitet sich eine, je nach den Localitäten verschieden mächtige, zähe, ochergelbe bis hellgelbe Thonlage mit wenig Gold aus und darüber die Ackerkrume. Einen nennenswerthen Goldgehalt führt nur der Cascalho im Bette der kleinen Gebirgsbäche, welche entweder in dem Gebiete der Goldgänge entspringen oder dieselben durchkreuzen, in der trocknen Jahreszeit meist austrocknen und in der nassen zu reissenden Bächen anschwellen.

Das Gold hat sich in diesem Cascalho in Stücken von 8 Octavas Gewicht (1 Octava = 3,585 Gramm) bis zu den kleinsten Körnchen und Blättchen gefunden, doch nie in Krystallen. Ein beständiger Begleiter desselben ist Titaneisensand, gelegentlich auch Rutil und mikroscopisch kleine glänzende und farbige Edelsteinchen.

Die Aufbereitung des Cascalhos zur Gewinnung des Goldes geschieht in ihrer einfachsten Art durch Waschen desselben in der Batêa. Sie ist ein aus Cedern- oder ähnlichem Holze gearbeiteter, $^1/_4$—$^1/_2$ Z. dicker, auf die Spitze gestellter, sehr flacher Kegelmantel von etwa 2 Fuss Durchmesser und $2^1/_2$—4 Z. Tiefe.

Der Goldwascher füllt die Batêa mit Cascalho und setzt sie darauf am besten unter ganz schwach fliessendes Wasser, so dass sie etwa 4 Z. hoch davon bedeckt wird. Darauf knetet und mengt er den Cascalho sorgfältig durch, indem er den zähen Thon zwischen den Fingern auflöst und Kies durch Reiben desselben zwischen den Händen davon befreit. Das schwach fliessende Wasser dient hierbei das getrübte Wasser fortwährend abzuführen. Nach vollständigem Durcheinanderrühren der Masse fasst er die Batêa mit beiden Händen an den Rändern und schüttelt sie unter Wasser so, dass der grobe Sand oben auf zu liegen kommt, den er mit der Hand abstreicht und nach flüchtigem Beschen, ob keine Stücke mit anhaftendem Golde dazwischen sind, zur Seite wirft. Diese Manipulation wiederholt er so oft, bis fast alle über nussgrosse Steinchen entfernt sind. Darauf rührt er den Vorrath mit der einen Hand wieder auf, hebt die Ränder der Batêa bis eben über das Niveau des Wassers und setzt sie in eine zu gleicher Zeit rotirende und schwankende Bewegung so, dass gleichförmig ein Fortschreiten und Ueberlaufen der leichteren Theile des Waschvorrathes nach den Rändern zu und ein abwechselndes theilweises Entleeren und Füllen der Batêa mit Wasser stattfindet. Nachdem der Vorrath bis auf etwa eine kleine Hand voll Sand concentrirt ist, hebt er die Batêa vollständig aus dem Wasser, schüttet bis auf einen kleinen Theil das Wasser aus und schwenkt die Batêa wie vorher, ohne jedoch Wasser oder Sand überlaufen zu lassen. Indem er diese Bewegung plötzlich unterbricht und dabei die Batêa schräg hält, gelingt es ihm, den Inhalt der Batêa in einem Streifen von ihrem tiefsten Punkte bis zum Rande auszubreiten, welchen er nunmehr auf seine Qualität untersucht.

Das vorhandene Gold liegt in oder nahe der Tiefe der Batêa, darauf folgt Titancisen und schwercre Mineralien und am nächsten dem Rande leichte Gangarten. Mit dem Finger oder mit Wasser, welches er sich aus der gefüllten Hand am Finger herunterlaufen lässt, trennt er vorsichtig den Titansand, überhaupt die dem Rande näher liegenden Mineralien von dem Goldstreifen und spült sie ab.

Um etwa in den Poren des Holzes hängengebliebenes feines Gold zu gewinnen, reibt er mit der Rückseite der nassen Hand die Batêa aus; indem er in radialen Linien vom Rande nach der Tiefe zu streicht; dann spült er mit reinem Wasser nach, concentrirt noch einmal und wäscht das zurückgebliebene Gold in einem besonderen Gefäss.

Die eben beschriebene ist die vollkommenste Art des Batêa-Waschens und erlaubt, von einem geschickten Arbeiter ausgeführt, nur die geringsten Verluste. Pochsand und goldhaltige Kiese, vorher zum feinsten Mehle zerrieben und auf diese Weise probirt, gaben wenigstens eben so gute, oft noch bessere Resultate als die Schnelzprobe, weil man mit grösseren Mengen manipuliren kann — Die Zeit für eine solche Wäsche würde 10—15 Minuten beanspruchen. Die Buschneger und Indianer, welche für ihre eigene Rechnung waschen und feines Staubgold wenig oder gar nicht achten, sondern blos nach Stückchen suchen, die sie wenigstens zwischen den Fingern fassen können, geben sich bei Weitem nicht solche Mühe; sie waschen eine Batêa voll Cascalho in wenigen Minuten auf.

Obwohl grosse Mengen direkt durch die Batêa gewonnenen Goldes in den Handel gekommen sind und noch kommen, ist sie zum Waschen grosser und armer Seifenlager nicht zu empfehlen; sie bleibt aber das vorzüglichste Instrument zum endlichen Reinigen concentrirten Goldsandes und zum Probiren goldhaltiger Lagerstätten beim Schürfen und Ausrichten derselben.

Rationeller als die Batêa zum Concentriren, sowohl reicher als ärmerer Goldseifen, ist der Gerenngraben (Canôa) mit vorn eingesetzten Leisten. Man hat zuweilen 2 oder 3 untereinander liegen und legt ihnen auch wohl noch Kuhhäute vor, um feines Gold aufzufangen. Mun macht die Canôas etwa 1—2 Fuss weit, 6 Zoll hoch und 4—8 Fuss lang, verengt sie nach der Mündung etwas und versieht diese mit einem Schlitz, in welchen 1 Zoll hohe Stäbchen eingesetzt werden können. Nach dem Augenmaasse giebt man eine Neigung von etwa 1 Zoll pr. Fuss.

Die Arbeit im Canôa ist etwa folgende:

Bei zugesetzter Oeffnung stürzt man es zur Hälfte voll Cascalho, lässt einen ziemlich starken Strom Wasser am Häuptel eintreten und arbeitet den Vorrath mit der Almocafre (einer Art kleiner Spitzhacke, welche auch zum Ausgraben des Cascalhos aus den Höhlungen und Ritzen des Grundgebirges dient) sorgfältig um, bis aller Thon gelöst und von dem Gerölle gewaschen ist. Darauf wirft man die dickeren Steine mit den Händen heraus, hebt ein Leistchen nach dem andern aus der Mündung des Grabens und wäscht unter fortwährendem Umarbeiten den Vorrath bis auf die letzte Leiste heraus. Jetzt schliesst man durch Einsetzen der Leisten den Graben wieder, füllt frischen Vorrath ein und fährt mit solchen Wäschen bis zum Abend fort, wo man dann zum Reinwaschen, das ist zum Reinigen des immer bis auf die letzte Leiste zurückgelassenen goldreichen Vorrathes schreitet. Nachdem man das Wasser bis auf eine kleine Quantität abgestellt hat, streicht man rasch den ganzen Vorrath vor das Häuptel, nimmt die letzte Leiste aus und lässt unter fortwährendem Zurückstreichen die leichtern Theile allmälig herauswaschen. Wenn hinreichende Concentration erlangt ist, wäscht man endlich das noch Uebrige in eine untergehaltene Batéa und in dieser reinen Goldsand aus.

Diese Art des Cascalho-Waschens wurde namentlich von der brasilianischen Gesellschaft ausgeführt und ich habe später selbst einige Versuche damit angestellt, ohne jedoch in Montes Aureos lohnende Ausbeute zu erzielen. Bei mittelreichen Seifen in beschränkten Lagern und bei wenig Wasser und Gefälle ist das Canôa immer mit Vortheil anzuwenden, da die Verluste an feinem Golde durchaus nicht bedeutend sind und man das Canôa leicht von einer Stelle zur andern trägt und in wenigen Minuten wieder aufstellt. Es giebt jedoch bei ärmeren und sehr armen Seifen in ausgedehnten Lagern bei Weitem nicht die Resultate wie die in Californien eingebürgerten und auch von uns versuchten Sluices. Dies ist eine von 50 bis 1000 Fuss und darüber lange Gerenntour, bestehend aus 18 Fl. langen, 6 bis 10 Z. tiefen, in einander gesteckten Gerennen von 10 Z. bis mehreren Fussen lichter Weite. Jedes Gerenne ist an einem Ende um reichlich eine doppelte Dielenstärke verjüngt, damit es leicht in das weitere Ende des folgenden Gerennes eingesteckt werden kann. Die Fugen werden mit zähem Letten oder Werg und Zeug verstopft. Die Neigung, welche man der Gerennetour giebt, hängt von der Lokalität, dem zu Gebote stehenden Wasserquantum und der Grübigkeit des zu verwaschenden Cascalhos ab; 1 bis 2 Z. Neigung auf den Fuss werden in den meisten Fällen genügend sein.

Um das Gold in den Sluices zurückzuhalten und ihm Ansammlungspunkte zu bieten, versieht man die Böden der Sluices mit kloinen, $^1/_2$ — 1 Z. hohen Leisten oder einem Gatterwerk von zusammengefügten Leisten, welche, hart auf den Boden aufliegend, gegen die Seitenwände eingekeilt werden, oder man legt falsche Böden in die Sluices, d. s. $1^1/_2$ — 2 Z. dicke Bretter von der lichten Weite und Länge der Gerenne, welche von $^1/_2$ — 1 Z. weiten Löchern, deren man so viele anbringt, als sich nur irgend mit der Haltbarkeit des Brettes verträgt, durchbohrt sind.

Die Arbeit in den Sluices ist eine ungemein einfache. Man stürzt den ausgegrabenen Cascalho fortwährend in das oberste Gerenne unmittelbar unter den eintretenden Wasserstrom und lässt diesen für das Uebrige sorgen. In der geneigten Gerennetour, mit einem verhältnissmässig starken Strom Wasser hinter sich, rollt der Cascalho hinab, löst sich dabei vollständig auf und setzt sein Gold hinter den Leisten oder in den Löchern der falschen Böden ab. Am Ende einer eintägigen, wöchentlichen oder monatlichen Schicht, je nach der Grösse der Sluices, schreitet man zum Reinwaschen und Ausnehmen des Goldes, indem man, ohne Cascalho nachzuschütten, die Sluices reinwaschen lässt, dann unter geschwächtem Wasserzufluss die falschen Böden in den Gerennen reinigt oder die eingekeilten Leisten aushebt und zuletzt den angereicherten Goldsand auf den nun glatten Boden herunter in ein untergestelltes Gefäss wäscht. Der sich hierin absetzende goldreiche Sand wird dann weiter durch die Batéa gereinigt.

Die Sluices arbeiten die grössten Mengen Vorrath auf und geben deshalb auch bei sehr armen Seifen noch Ausbeute. Verluste an feinem Gold sind natürlich bei so roher Arbeit unvermeidlich, doch kann man auch diese durch Anwendung von Quecksilber, welches man in die Sluices thut, verringern.*)

Mit Hülfe der vorher beschriebeneu Apparate hatte sich für Montes Aureos ein Goldgehalt des Calcalhos von durchschnittlich 0,00005 Proc. ergeben, und die Erfahrung hatte gezeigt, dass solche Seifen, wenn sie in einigermaassen ausgedehnten Lagern aufzufinden wären, in den Sluices gewaschen noch eine geringe Ausbeute geben würden.

Für die Englische Gesellschaft konnten solche Goldseifen nur von secundärer Bedeutung sein und wurde, nachdem die goldführenden Gänge sich nicht bauwürdig zeigten, auf sie gar keine Rücksicht mehr genommen. Der Zukunft und einzelnen Privatunternehmern wird es vorbehalten sein, diese Goldseifen mit Vortheil zu bearbeiten, wenn eine wachsende Bevölkerung reges Leben in die fast unverritzten Urwälder bringt.

Von den Gängen. Wie schon oben angedeutet, setzen die goldführenden Quarzgänge in den metamorphen Schiefern und namentlich in den chloritartigen, grünlichblauen Thonschiefern auf, welche den Hauptrücken des Gobirges bilden. Im Thale Grota Français beobachtet man das Ausgehende von drei verschiedenen Gängen, welche ziemlich parallel untereinander dem Generalstreichen der Schiefer von SO. nach NW. folgen, die Schieferschichten dem Fallen nach aber durchsetzen, indem sie bald auf dem Kopfe stehen, bald unter einem Winkel zwischen 70 und 80° nach W. einfallen.

*) Interessante Notizen über das Waschen der Goldseifen Californiens giebt John Hittel in seinen Resources of California im XIII. Capitel unter Mining.

(Forsetzung folgt.)

Das Raschpuddeln.

Von

Emilian Resch, k. k. Werkskontrolor zu Reichenau, Niederösterreich.

(Mit Fig. 1 u. 2 auf Taf. V.)

(Fortsetzung v. S. 180.)

Bei bedeutenden Einsätzen und grossen Roheisen-Abfall- oder Ausschusstücken wird der Ofen kalt geladen, sonst angewärmt.

Die Einsatzthür hat sehr zweckmässig angebrachte Spählöcher von $1^1/_2$ Z. im Quadrat und mit Glas versehen.

Hat man nun ersehen, dass die Einschmelzung so weit gediehen, dass nur mehr die theilweise gefrischten Metallrückstände auf dem Schmelzherde geblieben, so werden sie durch die verschliessbare Rühröffnung der Einsatzthüre mittelst einer Brechstange gelöst und in den Sumpf gebracht. Nach dem Abstiche findet man ausser Schlackenrückständen keine Eisenschalen, keine Eisenrückstände, was bei sonstigen Umschmelzflammöfen gar nie vorkommt.

Die in den Sumpf gebrachten Rückstände kohlen sich durch das flüssige Roheisen und lösen sich in demselben.

Der Kalo ist — wegen des schnellen Ablaufs in den Sumpf — 6 Proc. vom Einsatze; der Steinkohlenverbrauch $= 7^1/_2$ Loth — 32 auf 1 Wr. Pfund — per jedes Pfund Roheiseneinsatz.

Steht nun das Wärmevermögen des gedarrten Holzes zu jenem der eigentlichen, sehr guten Steinkohle wie 3 : 8, so findet man mit den gewiss ausgezeichneten Resultaten vom Gusswerk Mariazell nachstehendes Ergebniss:

Die oben angeführten Gusswerkerresultate reduziren sich bezüglich des Brennstoffverbrauches auf 29 Loth gedarrtes Holz.

Würde man die Gussumschmelzöfen auf jene von Besançon und Creusot in Zustellung und Betrieb bringen, so müsste man ersparen:

a. 9 — 6 = 3 Proc. Kalo und

b. 3 : 8 = $7^1/_2$: x; x = 20 Loth, daher 29 — 20 = 9 Loth gedörrtes Holz bei jedem Pfunde Einsatz.

Wir haben nun nicht Unwichtiges zusammenzustellen.

Manipulirt eine Eisen- oder Stahlhütte mit Holzkohlen) wenn sie auch nicht manipulirt, so kann sie doch auch Holzkohle haben oder auch welche um einen annehmbaren Preis bekommen; als Beispiel dienen die faktischen Betriebsverhältnisse des k. k. österreichischen Stahl- und Eisenhüttenwerkes zu Eibiswald bei Leibnitz in Steiermark), so kann sie behufs des Bessemerns oder des sonstigen gewöhnlichen Puddelfrischens, nach der Methode des Hrn. B. R. von Wagner, aus dem Cupolofen den fertigen Wiener Centner umgeschmolzenes Roheisen — wir wollen sogar ungerecht annehmen, dass weisses und graues, wie halbirtes Roheisen gleich lang einschmilzt, eben um nur sicher zu rechnen — um den Aufwand von:

$4^{42}/_{100}$ Wr. Cubikf. gute Fichtenkohle und

$6^4/_{10}$ Proc. Roheisenverlust erreichen.

Manipulirt die Hütte mit gedörrtem Holze, — hier muss man per 1 Ctr. Umschmelzedukt umrechnen und die Resultate der Sumpföfen behalten: wenn ich auf 100 Pfd. fertig eingeschmolzenes Roheisen 106 roh einsetzen muss, so resultiren: 100 : 6 = 20 Lth. Holz : x; x = $1^2/_{10}$ Lth. Mehrverrechnung an gedörrtem Holze — so erreicht sie 1 Ctr. umgeschmolzenes Roheisen um den Aufwand von:

20 + $1^2/_{10}$ = $21{,}2$ Lth. ($16^1/_2$ Pfd. = 1 Cubikfuss oder $16{,}5 \times 32 = 528$ Lth. = 1 Cubikfuss, daher $21^2/_{10}$ Lth. gleich $^4/_{100}$ Cubikfuss gedarrtes Holz) und

6 Proc. Eisenabbrand.

Wird eine Hütte mit Steinkohle betrieben, so erreicht sie den Centner umgeschmolzenes Roheisen um das Opfer von:

$7^1/_2$ Lth. ausgezeichneter Steinkohle = $\frac{234}{1000}$ Pfd. u.

6 Proc. Kalo.

Und wozu das Alles?

Nach Constatirung der Unschädlichkeit des separirten Roheisenumschmelzens in und ohne Berührung mit dem Brennstoffe vor dem Verfrischen — zum Bessemerfrischen, wie zum Puddelfrischen geht dem eigentlichen Frischprozesse doch immer ein Einschmelzprozess voraus — konnte, durch Hervorheben der Construktion eines vortheilhaften Herdes für einen hüttengerechten Eisenein- und Umschmelzofen, die tiefe Lage des Puddelofenherdes für ein ökonomisches Roheiseneinschmelzen nur als sehr zweckwidrig hervortreten.

Es giebt Manipulanten, welche trotzdem in einem ganz gewöhnlichen Puddlingsofen eben so ausheizen als schweissen.

Nun diesen Uebelstand hat das Hüttenwesen schon lange aufgefasst.

In England construirte man über dem Puddelofen einen vollständigen Umschmelzofen, damit die aus dem Puddelofen entweichende Flamme das Roheisen — gewiss auch nicht ohne Kalo denkbar — umschmelze; also ohne Rücksicht auf eine mögliche Roheisenveränderung die natürlichste Tendenz der Brennstoffersparung, der Zeitersparung! — Der Versuch musste a priori scheitern, denn der Umschmelzherd war doch vom Focus der Puddelflamme viel zu weit entfernt, um ohne ein übermässiges, kostspieliges Rostfeuern am Puddelofen selbst gehörig flüssiges Roheisen in den Puddelofen zu bekommen. — Dr. C. J. B. Karsten, 4. Thl. 1841, §. 958.

Erst vor einigen Jahren wurde in ganz gleicher Richtung zu Aumühl bei Kimberg an der Südbahn in Steiermark nachstehender Versuch durchgeführt:

Ueber dem möglichst dünnen Feuerrostgewölbe wurde ein zugänglicher Raum hohl gehalten, um in demselben — durch die vom Feuerraume eingesogene, unnütz consumirte Hitze das Roheisen über dem dünnen Gewölbe einzuschmelzen und in den Puddelofen, über der Feuerbrücke, abzustechen. — Könnte eine Zumuthung für einen Kofferkessel aus Platina sein.

(Schluss folgt.)

Blei- und Silberhüttenprozess zu Bottino in Toscana.

(Mit Fig. 15—21 auf Taf. V.)

Aus einer grösseren Arbeit des Herrn Fr. Blanchard, Ingenieur-Directors des Bergwerkes zu Bottino, über die Bleiglanzgrube von Bottino und das bei dem Grubenbetrieb, der Erzaufbereitung und dem Hüttenprozesse übliche Verfahren (in Revue universelle 1867, 11. ann., 4. livr., p. 50) entnehmen wir hauptsächlich über den Hüttenprozess Nachstehendes:

Erzvorkommen. Die Grube von Bottino liegt im Thale von Serravezza im Norden von Toskana und führt Bleiglanz mit Schwefelantimon, Fahlerz, Bournonit, Kupferkies, Schwefelkies und Blende, welche Erze gangartig mit Quarz und den Schiefern des Nebengesteins (Glimmerschiefer und Talkschiefer nebst Quarzit und Gneiss) in der paläozoischen Formation vorkommen.

Aufbereitung. Die Aufbereitungsanstalt enthält ein Wasserrad von 15 Pferdekräften, ein paar Hartwalzen von 40 Centim. Durchmesser und 47 Centim. Länge, ein Pochwerk in 2 Batterien, jede mit 5 Stempeln, eine Separationstrommel, welche 4 Korngrössen giebt, 16 Setzmaschinen von der verschiedensten Construktion, ein Labyrinth mit 2 Bassins zur Aufnahme der Sande, eine Reihe von Kästen zur Aufnahme der Schliege und Schlämme und eine Reihe grosser Aftersümpfe ausserhalb des Pochwerkes; 3 deutsche Schlämmgräben für grobe Sande, 8 Planncherde für die Schliege und 9 Paar rotirende Herde für die Schlämme. Das von der Grube kommende Erz enthält etwa 8 Proc. Blei, die Aufbereitungsprodukte haben nach der Probirung etwa 27 Proc. Blei und die jährliche Produktion beträgt ungefähr 450—500 Tonnen, wovon fast die Hälfte von den Setzmaschinen erfolgt.

Röstung. Seit 1855 sind Flammöfen durch grosse, billiger arbeitende Schachtöfen*) ersetzt. Man bringt auf die Sohle des Ofens, zu welcher man an der Vorderseite durch eine Arbeitsöffnung gelangt, Holzknüppel, breitet darüber eine Lage Holzkohlen aus, verschliesst vorläufig die Arbeitsöffnung mit quergelegten Holzknüppeln, chargirt 3000 Kil. reiches Erz in Stücken von 4—5 Centim. Dicke, wie es aus der Grube kommt, giebt darauf eine Lage von etwa 100 Kil. Holzkohle oder Cokes und bringt in die Mitte jeder Erzschicht beim Aufstürzen einen Holzklotz, welchen man nach dem Aufstürzen des Erzes wegnimmt und den dadurch entstandenen Raum mit Holzkohle füllt, so dass sämmtliche Brennmateriallagen in der Mitte communiciren. Zu demselben Zweck legt man ringsherum, aber ohne eine gewisse Regelmässigkeit, Holzscheite, welche durch mehrere Schichten hindurchgehen.

Auf die zweite Brennmateriallage kommen 3000 Kil. Erz, theils in Stücken, theils gröbere Sorten von den Walzarbeiten, während die feineren mit etwa 8 Proc. Kalk eingebunden werden. Man erzeugt daraus einen Mörtel, welcher in diesem Zustande in den Ofen gebracht, hinreichend Consistenz gewinnt, während der Kalk gleichzeitig demnächst beim Schmelzen auf die quarzigen Gangarten verschlackend wirkt.

Nach dem Auffüllen verdeckt man die Oefen (in Bottino Fourailles genannt), mauert die mit Holzknüppeln versehene untere Arbeitsöffnung lose zu und zündet durch einen in dieser Mauer gelassenen kleinen Canal das Brennmaterial auf der Sohle an, wo dann der Rauch durch kleine Seiten- und vertikale Canäle entweicht, welche sich hinterwärts und oben vereinigen und mit einem kleinen unterirdischen Canal communiciren, welcher in den Hauptschornstein führt.

In gleicher Weise, wie die Erze, röstet man auch die Leche vom Erzschmelzen, nur mit der Modifikation, dass man auf dieselben nach der Abröstung, aber wenn sie noch heiss sind, durch die Ofenmündung Wasser tröpfeln lässt, welches das darin enthaltene schwefelsaure Kupferoxyd ausziehen soll. Die Lauge sammelt sich unten in zwei Bassins, mit Eisengranalien zur Präcipitation des Kupfers während einiger Tage versehen. Die eisen- und zinkhaltigen Mutterlangen zieht man mittelst eines Hebers ab und lässt sie in den Bach fliessen. Die erfolgende geringe Menge Cementkupfer wird nach Marscille verkauft.

Die Erzröstung dauert 15—20 Tage, worauf man, wenn sich kein Feuer mehr zeigt, die Arbeitsöffnung aufmacht und entladet. Wenngleich sie nicht vollkommen ist, so genügt doch die Röstung und kostet sehr wenig.

Von 4 dabei beschäftigten Arbeitern erhält einer 1,50 Fr. täglich und von den andern 3 jeder 1,12 Fr. Mit Ausnahme der Sonn- und Festtage röstet diese Mannschaft jährlich 7—800 Tonnen Erz und 250 Ton. Steine und schafft sämmtliche Röstprodukte auf einer kleinen Eisenbahn zu den Beschickungsplätzen.

Die Röstkosten betragen pro Tonne 5 Frs. incl. der Arbeitslöhne und der Kosten für Werkzeuge, Brennmaterial, Kalk etc. Es dienen 5 Oefen zum Rösten der Erze und 3 für die Bleistcine.

Erzschmelzen im Sumpfofen. Zum Verschmelzen des Röstgutes dienen von der Form bis zur Gicht 3,25 Meter hohe Sumpföfen (Taf. V., Fig. 20, 21). Zum Kernschacht verwendet man talkige und quarzige feuerfeste Steine und lässt, da sich dieselben stark ausdehnen, zwischen Kern- und Rauhschacht einen Zwischenraum von einigen Centimetern, den man mit Schlacken und losem Schutt füllt. Das Gestübbe besteht aus Cokesstaub, gemengt mit $^1/_3$ Holzkohlenstaub und $^1/_3$ eisenschüssigem Thon. Der Steehherd ist aus einem innigen Gemenge von Thon und Treibofenherdmasse geschlagen.

Als Brennmaterial bezieht man Cokes erster Qualität aus gewaschenen Steinkohlen aus Frankreich zu einem Preise von 60 Fr. die Tonne. Die Schmelzbeschickung besteht aus $^1/_3$ armen und reichen Schlacken von der vorhergehenden Arbeit und $^2/_3$ geröstetem Erz und geröstetem Stein, welchem man durch Wasser $^1/_2$—2 Proc. Kupfer und einen Theil Zink entzogen hat. Hierdurch verbessert man, ausser dass gleichzeitig Kupfer gewonnen wird, das Werkblei fürs Abtreiben. Auf die beschickte Schicht kommen noch Herd, reiche Glätte, Glättfrischschlacken und Rauch aus den

*) Veranlassung zur Anwendung der grossen Schachtöfen gaben kleine offene Röstschachtöfen, deren in die Luft ausströmende schwefligе Säure die Cholera abhalten sollte. In der That kam dieselbe nicht hierher, obgleich sie in der Umgegend stark wüthete, ob wohl in Folge des angewandten Mittels?

Condensationskammern und dem Schornstein. Ferner giebt man zu jeder Charge noch 1—2 kleine Körbe voll Eisenschlacken von benachbarten Frischhütten. Bei 5 Fr. Kosten pro Tonne verbraucht man jährlich etwa 300—400 Tonnen solcher Schlacken.

Den Wind für Schacht- und Treiböfen liefert ein vertikales Cylindergebläse mit 2 Cylindern von 0,90 Met. Durchmesser und 1,10 Met. Hub bei 12—15 Wechseln pro Minute. Als Motor dient eine Fourneron'sche Turbine.

Die aus dem Blechregulator, einem alten Dampfkessel, gelangende Luft hat 2 Centim. Pressung und variirt zwischen $1^1/_2$—3 Centim. Die Düse hat 0,036 M. Durchmesser.

Die entstehende Schlacke fliesst nicht von selbst ab, sondern wird in Scheiben abgehoben. Mit der wachsenden Ansammlung von Blei erweitert man den anfangs 40 Centim. weiten Vorherd künstlich durch Umlegen eines Randes von erstarrten Schlacken bis zur Höhe des Brustbogens; derselbe muss aber immer 10—15 Centim. unter dem Niveau der Form bleiben. Der so erweiterte Sumpf hält bis 1000 Kil. geschmolzene Masse; ist er nach 12 Stunden gefüllt, so sticht man Alles in den Stechherd ab, taucht in die flüssige Masse einen starken Eisenhaken und lässt etwa 3 bis 4 Stunden erkalten, während welcher Zeit man auf einmal den erstarrten Schlackenring vom Vorherd wegnimmt, das Ofenninnere reinigt, erst Cokesstaub, dann Cokesklein in den Sumpf wirft und den beim Stechen abgeschlagenen Wind wieder anlässt. Die erstarrte Schlacken- oder Steinscheibe hebt man mittelst eines in einer Kette hängenden und auf einem Bock gestützten Hebels vom Werkbleibade empor, zieht sie seitwärts an dem eingesteckten Spett ab auf einen Wagen und schiebt diesen auf einer Eisenbahn aus der Schmelzhütte. Das Werkblei wird dann zu 14 Kil. schweren Zainen ausgegossen und der Stein zerschlagen, um ihn von der Schlacke zu trennen, worauf er zur Röstung gelangt.

Bei dem geringen Gehalt der Erze und den grossen künstlichen Vorherden sticht man nur alle 12 Stunden ab und erhält dabei etwa 250 Kil. Werkblei mit 3 bis 4 Tausendtheilen Silber und 500 Kil. Stein. Die abgestochenen Schlacken halten $1^1/_2$—$1^3/_4$ Proc. Blei; bei einem Gehalt von 2 Proc. und darüber gehen sie ins Schmelzen zurück.

Der Ofen geht, weil in der übrigen Jahreszeit nicht das erforderliche Wasser vorhanden, etwa vom 15. Oct. bis zum 15. Juli des folgenden Jahres, während welcher Zeit alle Reparaturen, ohne auszublasen, vorgenommen werden. Die längsten Reparaturen, z. B. wenn die Brandmauer ausgebessert werden muss, dauern höchstens 36 Stunden. Man setzt in dem bezeichneten Zeitraume etwa 800 Ton. Erz durch, von welchem ungefähr 500 mit 27 Proc. Blei aus der Aufbereitung kommen, das Uebrige unter dem Namen Reichstücke mit 38 Proc. Blei direkt von der Grube. Erze, die nach der Probe 30 Proc. Blei enthalten, zeigen nach der Röstung nur noch 26 Proc. in Folge der starken Bleiverflüchtigung dabei. Letztere ist im Schachtofen auch sehr gross bei dem nicht geringen Zink- und Antimongehalt der Erze und das Ausbringen in demselben beträgt nur noch 16—18 Proc. an Werkblei. Mit zunehmendem Bleigehalt der Erze vermindert sich die Verflüchtigung verhältnissmässig, weil dann die Erze wegen verminderter Gangart leichtschmelziger werden und sich rascher reduciren. Das Silber sammelt sich ganz im Werkblei an.

Das Arbeiterpersonal besteht aus 2 Schmelzern mit etwa 2 Fr. Lohn für eine 12stündige Schicht incl. der Prämie auf das ausgebrachte Werkblei, 3 Gehülfen mit 1,50 Fr. Lohn jeder, 2 Beschickungsschichtenmachern mit 1,25 Fr. Lohn und 1 Tagelöhner mit 1 Fr. Lohn täglich.

Abtreiben des Werkbleies. Der Treibofen (Fig. 15, 16, Taf. V.) von 2,75 Met. Durchmesser hat einen festen Herd und eine bewegliche Haube, letztere aus feuerfestem Material und auf einem Eisenring ruhend.

Die Treibherdsohle wird in der Mitte 15 Centim. dick aus einem Gemenge von Marmor mit wenig gewöhnlichem Thon des Landes und feuerfester Erde geschlagen und nimmt etwa 10 Tonnen Werkblei auf einmal auf.

Nach dem Herdschlagen setzt man das Werkblei auf eine Strohlage ein, hebt den Hut auf, lutirt diesen, feuert das Werkblei ein, nimmt Abzug, heizt noch 10 Stunden und lässt 24 Stunden nach dem Heizen den Wind an durch 2 Düsen von 36 Millim. Durchmesser. In Folge des Antimongehalts sind die ersten Glätten (Abstriche) schlackig und antimonhaltig, einige Stunden darauf wird die Glätte rein und gelb, worauf man dieselbe in schmiedeeiserne Wagen (Taf. V., Fig. 17—19) fliessen lässt, um nach dem Erkalten rothe Glätte zu erhalten. Man siebt dieselbe durch und verfrischt das Grobe mit den vorher erfolgenden gelben Glätten, während man den Abstrich auf Hartblei verschmilzt. Die reichen Glätten vom Ende der Arbeit gehen ins Erzschmelzen. Das Treiben ist etwa 48 Stunden nach dem Anlassen des Geblässes vollendet, worauf man den Ofen langsam erkalten lässt. 3—4 Stunden nachher hebt man die Kuppel ab, kühlt die Herdsohle völlig mit Wasser, nimmt das Blicksilber heraus, zerkleint dasselbe und feint es durch Umschmelzen in einem schmiedeeisernen Tiegel in einem kleinen Windofen, worauf dasselbe in Zaine von 15—16 Kil. Gewicht gegossen wird.

Man verbraucht in einem Treiben 7—8000 Kil. Holz, welches im grünen Zustande pro Tonne 15 Fr. kostet und im lufttrocknen Zustande auf etwa 18 Frs. kommt. Jeder Herd producirt beinahe 7—$7^1/_2$ und zuweilen 8 Kil. Silber von 1000 Kil. eingesetztem Werkblei. Man producirt jährlich etwa 700 Kil. Silber mit 950—990, durchschnittlich 970 Tausendtheilen Feinsilber.

Glättefrischen im Flammofen. Seit 1863, wo das Holz immer theurer geworden, wendet man einen Flammofen von grösseren Dimensionen an, dessen Feuerungsraum für Lignit eingerichtet worden. Nachdem der Ofen während 24 St. geheizt, chargirt man 1500 Kil. gelber Glätte, mengt etwa 1000 Kil. Holzkohlenklein gut ein, feuert rasch und scharf, rührt mit einem Spatel um, bringt die Masse vom Fuchs nach der Feuerbrücke, erhitzt nochmals stärker und lässt das in einem seitlichen Sumpf angesammelte Blei in einen gusseisernen Vorherd ab, aus welchem dasselbe in

Zaine von 40—45 Kil. Gewicht gegossen wird. Nach dem ersten Abstich zieht man die Masse zusammen, schaufelt um, erhitzt nochmals stark, um den Rest des Bleies auszuziehen, zieht die Rückstände aus und giebt eine neue Charge. Die ersten Chargen erfordern zur Vollendung 10—12 Stunden Zeit, andern Tages macht man in 24 Stunden 3 und zuletzt 4 Chargen. Beim Abstrichfrischen fügt man etwas Aetzkalk zu, wenn die Masse in Fluss kommt und dann nochmals vor dem letzten Scharffeuer.

Man erhält durchschnittlich 89 Proc. Blei von der gelben Glätte, welches wegen seines Antimongehaltes ein wenig hart und in Folge dessen von minderer Qualität ist. Man verbraucht in 24 Stunden ungefähr 1,220 Kil. Liguit aus dem Lande selbst, welcher 28 Frs. pro Tonne kostet. Zwei Arbeiter wechseln alle 12 Stunden und erhalten für eine 12stündige Schicht 1,40 Frs.

Bremsvorrichtung an der Fördermaschine von Creuzot.

(Mit Fig. 8 auf Taf. V.)

Die Bremsbacken *b*, welche in den um *c* drehbaren Hebeln *a* eingelassen sind, stehen mittelst der Zugstangen *m* mit den zu beiden Seiten der Bremsscheibe *s* an die Korbwelle *w* angesteckten Hebeln *h* in Verbindung. Die Korbwelle dient also zugleich als Stützpunkt der Bremshebel *h*.

Auf die den Hebel *h* anziehende Zugstange *n* wirkt der Kolben einer einfach wirkenden, mit der Hand zu steuernden Dampfmaschine.

(Nach v. Rittinger's Ausstellungsbericht.)

Ventilator von Evrard in Mons.

(Mit Fig. 7 auf Taf. V.)

Er besteht aus zwei gleich langen Cylindern *C* und *c* von ungleichen Durchmessern, — *C* hat einen doppelt so grossen als *c* —, welche sich in einem Gehäuse *q* mit gleicher Peripheriegeschwindigkeit drehen, indem ihre Axen durch Getrieberäder, die denselben Durchmesser wie die Cylinder haben, mit einander verbunden sind.

Auf den Cylinder *C* sind 4 radiale Schaufeln *s* aufgesetzt, wogegen der Cylinder *c* mit zwei nach einer verlängerten Epicykloide gebildeten Vertiefungen in der Mantelfläche versehen ist.

Bei der Bewegung bleibt nun, da sich entweder beide Cylinder mit ihren Wandflächen berühren oder das äusserste Ende einer Schaufel *s* sich an die innere Wandfläche einer Vertiefung des kleineren Cylinders anlegt, die Communication der äusseren Luft mit dem Innern des Gehäuses zwischen den beiden Cylindern abgesperrt. Je nachdem nun der Cylinder *C* sich nach rechts oder links bewegt, wirkt der Ventilator blasend oder saugend.

Lässt man ihn blasend wirken, so wird beim Anlangen einer Schaufel bei *q* die zwischen 2 Schaufeln befindliche und von den Mantelflächen des Cylinders und des Gehäuses eingeschlossene Luft in das Innere des Gehäuses eingeführt und durch die Oeffnung *o*, an welche eine Röhrenleitung angeschlossen werden kann, ausgeblasen. Von der im Gehäuse eingeschlossenen Luft entweicht zwischen den Cylindern während dieses Vorganges so viel, als der Raum einer Vertiefung des kleinen Cylinders enthält.

Lässt man den Ventilator saugend wirken, wobei sich der Cylinder *C* nach links drehen muss, so tritt die zu entfernende Luft durch die Oeffnung *o* in das Gehäuse und wird bei *q* durch die Schaufeln hinausgetrieben.

(Nach v. Rittinger's Ausstellungsbericht.)

Referate.

Berggeist 1867. Nr. 6—31.

(Fortsetzung v. S. 386 v. J.)

Nr. 8. — **Entsilberung des Werkbleies durch Zink.** — Dieses schon seit länger bekannte Verfahren ist neuerdings wieder aufgenommen und zwar sind die wichtigsten Momente dabei: Reinigung des silberhaltigen Bleies von anderen Metallen, Höhe des erforderlichen Zinkzusatzes, Temperatur der Mischung, Abscheidung des Zinks vom Reichblei, Entfernung des Zinks aus dem Armblei.

Nr. 10. — **Goldproduktion in den Vereinigten Staaten in 1866** betrug 81,389,541 Doll. gegen 70 Mill. in 1865. Goldproduktion Australiens in den letzten 15 Jahren: 140 Mill. Pfund.

Die Anwendung der von F. Abegg angegebenen elektrischen Zündung beim Gesteinsprengen (vergl. d. Bl. 1866, S. 217). 100 Stück Zünder kosten jetzt $^1/_2$ Thlr. Die Zündmaschine mit Condensator von 12 Quadratfuss Oberfläche 22$^1/_4$ Thlr. — Als Hauptleitungsdrähte dienen verzinkte Eisendrähte von 2 Millimeter Durchmesser; 60 laufende Fuss wiegen 1 Pfd. und kosten $^1/_3$ Thlr. Diese Drähte halten viele Jahre. Die Zuleitungsdrähte innerhalb der Bohrlöcher gehen bei der Explosion verloren. Es werden dazu $^3/_4$ Millimeter dicke blanke Eisendrähte genommen. Aus 1 Pfd. Draht, welches $^1/_{10}$ Thlr. kostet, können ca. 150 Zünderdrähte für 2 Fuss tiefe Bohrlöcher gemacht werden. Da der Zünder selbst $^1/_{200}$ Thlr. kostet, so kommt somit die Entzündung eines solchen Schusses auf $^1/_{200} + ^1/_{1500} = ^1/_{150}$ Thlr. = 1$^1/_3$ Pf.

Nr. 11. — **Eugen Stein. Darstellung von Backcokes zu Osterholz im Schaumburgischen.** — Gewaschene Kohlen, dickere Stücke zerkleint, werden in Quantitäten von 6 Balgen à 2 Cubikf. in gewöhnliche Oefen eingetragen, nachdem dieselben durch ein 48stündiges Heizen in die zur Vercokung erforderliche Temperatur versetzt. Das Vercoken dauert etwa 7 Stunden.

Nr. 12 u. 14. — **Geognostische und bergmännische Beschreibung des Blei-, Zink- und Eisenhüttenwerks Breinigerberg in den Rheinlanden.** Von Bergassessor W. Jung (vergl. S. 223 v. Jahrg. d. Bl.). — In den allegirten Nummern des Berggeistes findet man als Schluss der längern Arbeit die Beschreibung der Aufbereitung des genannten Werks. Wir machen besonders auf den beiliegenden Stammbaum aufmerksam.

Nr. 14. — Vercokungsöfen und Kohlenwäschen im Saarbrückenschen. — Nach einer Mittheilung des Herrn G. Schnass sollen die Haldy'schen und Smet'schen Oefen die schönste und gesuchteste Waare liefern und unter den Kohlenwäschen sich die von Sievers & Comp. (Kalk bei Deutz) nach dem sogenannten Neuerburg'schen System erhauten am besten bewährt haben. Dasselbe liefert pro Stunde 3 — 400 Ctr. reinste gewaschene Kohle bei nur einem Arbeiter.

Nr. 18. — Krupp's Gussstahlkanone für die Pariser Ausstellung wiegt 100000 Pfd. und kostet 100000 Thlr.; sie ruht auf einer Stahllafette von 30000 Pfd. und diese ruht auf einem drehbaren Rahmen von 50000 Pfd.

Nr. 19 u. 20. — Genesie der Knotten im Buntsandstein des Bleibergers bei Commern. — Gestützt auf die Thatsache, dass Chlorbei leicht, kohlensaures Bleioxyd aber in Wasser, das Kohlensäure enthält, erheblich löslich ist, nimmt der Verfasser, den Ansichten Bischof's folgend, an, dass durch aufsteigende mehr oder minder warme Quellen derartige Lösungen die erzführenden Flötze imprägnirt und zur Bildung des Bleiglanzes die Veranlassung gegeben haben. Da nämlich in den dortigen Gewässern auch schwefelsaure Salze nachgewiesen werden können und organische Substanzen im Gebirge als Sedimente abgelagert sind, so konnte es an Schwefelbleher-Bildungen nicht fehlen, wodurch das Bleicarbonat, sowohl in festen als gelösten Zustande in Bleiglanz umgewandelt werden musste. Aus dem Bleiglanze, der als die aus der kohlensauren Lösung entstandene erste feste Verbindung anzusehen ist, entstanden dann durch theilweise Zersetzung metamorphische Verbindungen, namentlich erdiges und krystallinisches Weissbleierz.

Nr. 22. — Werthformel für Zinkerze. — Bezeichnet Z den Zinkgehalt der Erze, M eine von Zinkgehalt der Erze durchaus unabhängige, von der Gutartigkeit der Erze behuf ihrer Verhüttung abhängige und durch die beigemischten Bestandtheile bedingte veränderliche Grösse (bei Galmei 1—3, bei Blende 3—6), so bestimmt sich das Zinkerzausbringen $R = Z - \frac{1}{2}Z - M$. Ist ferner K die Summe der Kosten für Mahlen, Rösten, Reduktion und Transport pro 100 Pfd. rohes Erz, P der Marktpreis des Rohzinkes loco Hütte pro 100 Pfd. und H der Hüttenzins pro 100 Pfd. Rohzink, so ist der Werth für 100 Pfd. rohes Erz

$$W = R \cdot \frac{P - H}{100} - K \text{ oder } = \frac{4\,Z - M}{5} \cdot \frac{P - H}{100} - K.$$

Nr. 23. — Ueber Windheizapparate gewöhnlicher Construktion und deren zweckmässige Einrichtung. — Detaillirte Angabeu über rationelle Construktiou der Röhrenapparate.

Nr. 24. — Schlesische Zinkproduktion. — Wegen ärmer werdenden Zinkgehaltes der Erze nimmt die Zinkproduktion immer mehr ab, die der Erze aber zu, sie betrug in 1866 resp. 697,300 und 5,650000 Ctr. Man verarbeitete durchgewaschene Haldenerze mit 6 Proc. Zink, so wie Zinkstaub und Zinkoxyd von Eisenhohöfen, letztere auf ein minder gutes Zink. Zinkpreis pro 1866 = $6^{1}/_{24}$ Thlr. pro Centner.

C. v. Hauer, neues Vorkommen von Magnesit. — Der neu aufgefundene Magnesit aus dem Kreise Bruck, Steiermark, liefert ausgezeichnete feuerfeste Ziegel, giebt beim Behandeln mit Schwefelsäure neben schwefelsaurer Magnesia nutzbare Kohlensäure, ein hydraulisches Bindemittel für Banzwecke u. dgl. m.

Nr. 27. — Aubel, Extraktion kupferhaltiger Schlacken mit verdünnter Schwefelsäure. — Ein oxydirendes Rösteu der Schlacken im Flammofen während 6 Stunden und Behandeln mit 8grädiger Schwefelsäure.

Oesterreichs Produktion in 1865. — Steinkohlen 50686667, Braunkohlen 3998000, Roheisen und Stahl 5210771, Kupfer 51620, Blei 90737, Glätte 12986, Zink 34611, Arsen 3779, Nickelfabrikate 442, Antimon 7000, Kupfer- und Eisenvitriol 56700, Quecksilber 4197, Alaun 25000 Ctr., Silber 81700 Pfd., Gold 3647 Pfd. Arbeiterzahl 109258.

Eine Gesteinsbohrmaschine aus der Tigler'schen Fabrik zu Ruhrort, nach dem Systeme des Herrn Sachs ist zur Ausstellung nach Paris gesandt. Auf der Grube Altenberg bei Aachen ist eine solche in Verbindung mit dem äusserst praktischen Döring'schen Befestigungsgestelle schon längere Zeit in sehr befriedigendem Betriebe; eine ähnliche Anlage ist auf den Eislebener Kupferschiefergruben. In England und Belgien fängt man bereits an, derselben eine lebhafte Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Nr. 28. — Windheizapparate mit flacheu und runden Röhren werden näher beschrieben und durch Zeichnungen erläutert. Erstere Apparate haben eine bedeutende Heizfläche und mit zur Heizung eingerichtete Krummröhren; letztere zeichnen sich durch Einfachheit, Zweckmässigkeit und vorzügliche Wirkung aus. (Schluss in Nr. 32.)

Schärfeu der Feilen durch Aetzeu. — Behandeln mit Soda zur Entfernuug der Fetttheile, zweimalige Behandlung in einem Bade von 8 Thln. Wasser auf 1 Thl. Salpetersäure, jedes Mal 35 Min. lang, desgl. unter Zusatz von $^{1}/_{8}$ Thl. engl. Schwefelsäure, jedes Mal 5 Min. lang, Entfernung der Säure durch Kalkmilch.

Nr. 31. — Karmarsch, Härten von Gusseisen. — Graue Gusstücke glühend gemacht und in einer Mischung aus 1 Thl. Schwefelsäure und 10 Thln. Wasser abgeschreckt, werden zwar nicht so hart, als gehärteter Stahl, lassen sich jedoch schwer mit einer Feile bearbeiten.

(Fortsetzung folgt.)

Ein junger Hüttenmann und Chemiker, der nach Beendigung seiner Studien 2 Jahre als Volontair auf Eisenhütten thätig war, sucht auf einer solchen Anlage entsprechende Stellung. Adr. **L. O. C.** Exped. d. Blattes.

Transportable Dampfmaschinen

mit und ohne Kessel
von 2, 4, 6, 10 und 15 Pferdekräfte.
Gefällige Formen, solide Construktion, dauerhafter Kessel, geringer Kohlenverbrauch, ökonomischer Betrieb, billige Preise,
empfehlen **Sievers & Co.**
Kalk b. Deutz.

Hallwich, Dr. Hermann,
Geschichte der Bergstadt Graupen
(bei Teplitz)
gr. 8. geh. 1868. 2 Thlr. 20 Ngr.

Das Zinnerzvorkommen
zu Graupen und Obergraupen
und Art und Weise des Bergbaues daselbst in alter und neuer Zeit. gr. 8. 1868. geh. 4 Ngr. (Separatabdruck aus Hallwich. Geschichte von Graupen.)
Verlag von F. A. CREDNER,
k. k. Hof-Buch- und Kunsthandlung in Prag.

Schmiede-Ventilatoren. Thlr. 5.
Do. mit Rad, Lager und Riemen zum Finastreten Thlr. 15.
C. Schiele, Frankfurt a/M. (Trutz 39).

Aus der Buchdruckerei von **Carl Witt** in Salzgitter und Bockenem ist zu beziehen:
Pocherze.
Ein Haufwerk kleiner Gedichte,
gefördert
von
W. Castendyck.
Preis: Elegant gebunden $12^{1}/_{2}$ Gr. Ungebunden 5 Gr.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 25.
Jahrg. XXVII.

1868.
19. Juni.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242.
Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Verhandlungen des Bergmännischen Vereins zu Freiberg. (Fortsetzung.) — Notizen über den Kupferbergbau der Karkalinski'schen Steppe im russischen Gouvernement Orenburg. Von C. R. Förster. (Schluss.) — Ueber Bessemern und Gusstahlfabrikation. Von Knut Styffe. (Schluss.) — Referate. — Besprechungen. — Anzeigen.

Verhandlungen des Bergmännischen Vereins
zu Freiberg.

(Fortsetzung v. S. 197.)

Sitzung vom 19. März 1868.

Docent **Erhard** spricht über das Schwimmen von festem Gusseisen auf flüssigem.

Nach den 1863 in Meissen von Centner angestellten Versuchen beruht das Schwimmen des festen Gusseisens auf flüssigem lediglich auf Strömungen, die in Folge der durch die Abkühlung hervorgebrachten Temperaturdifferenzen der flüssigen Masse entstehen und am Rand nieder-, in der Mitte aufwärts gehen. Nach diesen Versuchen schwimmen schwerere Stücke nur dann, wenn sie eine grosse Oberfläche besitzen, auf die die Ströme wirken können, bei leichteren gelingt der Versuch viel besser.

Vergleicht man aber die Ausdehnung des Gusseisens durch die Wärme mit seinem Schwindmaasse, d. h. mit dem Bruchtheil der Länge eines verlangten Gussstückes, um welchen das Modell länger gemacht werden muss, als das Gussstück, so erhält man Folgendes:

Hat z. B. ein Gusstück eine Länge von 1000 Längeneinheiten, so muss das zugehörige Modell $1000 + \frac{1000}{95} = 1010{,}5$ Läng.-Einh. lang sein, d. h. diese Länge besitzt das die Form füllende flüssige Eisen.

Erwärmt man dagegen das fertige Gussstück bis zu seinem Schmelzpunkte, für den die verhältnissmässig (für Giessereiroheisen) niedrige Temperatur von 1100° C. genommen werden mag, so dehnt sich das Stück unter der Voraussetzung, dass der Ausdehnungscoefficient $\frac{1}{901}$ wie von 0° bis 100°, so auch bis 1100° gilt, um $\frac{11}{901} \cdot 1000 = 12{,}2$ Läng.-Einh. aus, die Länge des festen Eisens beim Schmelzpunkt beträgt also 1012,2 Läng.-Einh. d. h. 1,7 Läng.-Einh. mehr als die des flüssigen Eisens von mindestens derselben Temperatur.

Hierbei ist noch zu bemerken, dass ausserdem, dass die Temperatur von 1100° C. niedriger ist, als die gewöhnlichen Angaben, auch noch die Ausdehnung in der höheren Temperatur wahrscheinlich rascher geht, als von 0° bis 100°, also aus beiden Ursachen statt der obigen Differenz von 1,7 Läng.-Einh. wahrscheinlich eine grössere vorhanden ist, vorausgesetzt allerdings, dass die beiden Werthe des Ausdehnungscoefficienten und der Schmelztemperatur richtig bestimmt sind. Sind sie das aber, so folgt aus obiger Rechnung entschieden eine Ausdehnung des flüssigen Eisens beim Uebergang in den festen Zustand, d. h. ein geringeres spec. Gewicht des festen schmelzwarmen Eisens gegenüber dem flüssigen von derselben Temperatur. Diese Differenz wird aber wahrscheinlich nicht sehr gross sein, und deshalb wird Eisen, dessen Temperatur irgend beträchtlich vom Schmelzpunkt entfernt ist, schwerer sein müssen, als flüssiges Eisen und hierin kann die Ursache des Untersinkens schwererer Gusseisenstücke liegen, wenn dieselben im Innern kälter sind als aussen. Denn dann wird sich die Temperatur des flüssigen Eisens bis ins Innere ausbreiten müssen, und da das bei der nicht sehr grossen Leitungsfähigkeit des Eisens nicht sehr rasch geschieht, so kann sehr leicht während längerer Zeit das mittlere spec. Gewicht eines solchen Stückes grösser sein, als das der geschmolzenen Masse, und dieser Fall wird bei Platten schwerer eintreten, als bei gleichschweren Kugeln, da letztere eine geringere Oberfläche besitzen und der Weg, den die Wärme zurücklegen muss, grösser ist.

Dass übrigens die von Centner angeführten Strömungen und die Capillaritätswirkungen zwischen dem festen Stück und der Flüssigkeit jedenfalls auch von Einfluss sind, das zeigt der Umstand, dass auch Zink sich dem Eisen ähnlich verhält, wenn auch in weit geringerem Maasse, indem schon viel leichtere Zinkstücken untersinken, wenn sie nicht Plattenform haben. Denn beim Zink giebt eine der obigen analoge Berechnung das entgegengesetzte Resultat, nämlich eine Zusammenziehung des flüssigen Zinks beim Erstarren. Doch sind auch hier die Grundlagen (Ausdehnungscoefficient $\frac{1}{340}$, Schwindmaass $\frac{1}{62}$, Schmelzpunkt 420° C.) natür-

lich nicht ganz sicher, namentlich der Ausdehnungscoefficient über 100° sicher grösser als $\frac{1}{340}$ pro 100° C. Die Zahl $\frac{1}{62}$ ist aus Weisbach's Ingenieur und Redtenbacher's Resultaten entnommen. Karmarsch giebt im Mittel $\frac{1}{80}$, wonach ein dem Eisen ähnliches Verhalten allerdings wahrscheinlicher wird.

Akademie-Inspector **Stelzner** zeigt eine Sammlung von 60 Stück Krystallmodellen (Längsdurchmesser 3 bis 4 Centim.) vor, die von H. Wenzel in Freiberg aus Ahornholz geschnitten worden ist und durch die Mineralienniederlage in der Königl. Bergakademie zu dem billigen Preise von 5 Thalern bezogen werden kann. Auch grössere oder kleinere Sammlungen werden auf Bestellung angefertigt. Diejenige von 60 Stück umfasst die Grundgestalten der 6 Systeme und einige besonders häufige Combinationen und Zwillinge. Sie verdient Studirenden und Freunden der Mineralogie angelegentlichst empfohlen zu werden.

Oberbergrath **Breithaupt** theilt kürzlich mit, dass die von den Herren Dr. Stübel und Dr. Reiss unternommene grössere Forschungsreise nach den Sandwich-Inseln bis jetzt glücklichen Fortgang genommen habe, da neue Nachrichten von S. Martha an der Küste von Carracas angelangt seien.

Notizen über den Kupferbergbau der Karkalinski'schen Steppe im russischen Gouvernement Orenburg.

Von

C. R. Förster, Bergverwalter in Hilmichen (Sachsen).

(Mit Fig. 9—14 auf Taf. V.)

(Schluss von S. 195).

Ueber den Bergbau.

Die Lagerungsweise der Erze in der Karkalinski'schen Steppe giebt dem dortigen Bergbau den Schein des Ursprünglichen und Unrationellen. Die Niveauverschiedenheit der Erzmittel macht die Sohle der Grubenbaue so unregelmässig, dass an eine Förderung auf Eisenbahn nicht zu denken ist. Sie geschieht vielmehr mittelst einrädriger Karren. Die geringe Tiefe der Erzmittel unter Tage lässt in den meisten Fällen ihre Aufsuchung durch Bohrlöcher von Tage aus noch immer zweckmässiger erscheinen, als die Gebirgsuntersuchung durch Ortsbetriebe, obschon letztere Methode in neuerer Zeit mehr Geltung gewonnen hat. Bei dieser geringen Teufe (selten über 170 Fuss) und der Billigkeit des Schachtabteufens in dem wenig festen Gestein verkürzt man auch gern die wegen Engigkeit und Schlennnebenheiten sehr beschwerliche Streckenförderung durch baldiges Abteufen neuer Schächte, wenn sich der Grubenbau einigermaassen weiter entfernt von seinem Schacht und für das Fortsetzen des Erzes noch Hoffnung gewährt. Dieses häufige Vertauschen, Niederbringen, Abwerfen und Wiederaufnehmen der wenig tiefen Schächte, wozu übrigens das oft ganz plötzliche Abschneiden der Erzmittel mit Anlass giebt, macht die Anlage kostspieliger und zeitraubender Schachtförderungseinrichtungen nicht rathsam. Der Hornhaspel ist die gewöhnliche Fördermaschine. Die Anschaffung von Vorgelegehaspeln würde zweckmässiger sein. Da die Pferde und ihr Unterhalt sehr billig sind, so gewährt das Fördern mit Pferdegöpeln eine wesentliche Ersparniss an Kosten gegenüber dem Haspeln; man schreitet auch hier und da zu ihrer Anlage, aber letztere erfordert, zumal die Pferdebahn der Schneestürme wegen ganz verdeckt sein muss, so viele Arbeit, dass man bei dem schnellen Wechsel der Erzbauwürdigkeit und der Schächte die Anlage in gewissen Fällen nachträglich bereuen muss.

Die wenigsten Grubenbaue sind von Wasser belästigt. Tritt solches auf, so zieht man es entweder mit dem Haspel heraus oder, bei stärkerem Zudrange baut man Saugpumpen in den Schacht ein und bewegt dieselben durch Pferde. Stölln sind fast nie getrieben worden, obgleich in gewissen wasserreichen Revieren ihre Anlage unbedingt rathsam wäre. Wenn nur die Grubenbesitzer einen gemeinsamen Plan darüber zu fassen im Stande wären und überhaupt nicht von allzu falschen Ansichten und Prinzipien bei ihrem Bergbau ausgingen. Diesen gegenüber ist es z. B. auch nicht möglich gewesen, Brechmaschinen zur Zerkleinerung der Erze einzuführen, obgleich dieselben wohl kaum irgendwo eine vortheilhaftere Anwendung finden könnten, als gerade dort.

Nach alledem geschieht der Bergbau in einer Weise, welche sehr viel Menschenkräfte erfordert. Ungefähr die Hälfte der Arbeiter sind Häuer. Auf jede Arbeiterschicht fallen 3 bis 4 Pud erarbeitetes Erz. Letzteres hält durchschnittlich etwas über 5 Proc. Kupfer. Die Bergbaukosten pro Pud (à 33 Pfd.) Erz betragen 12 – 18 Kopeken (4 bis 6 Groschen); die Transportkosten zu den 25 — 43 Meilen entfernten Schmelzhütten aber auf je $3\frac{1}{2}$ Meile 1 Kopeke.

Die Leistung der Bergarbeiter ist durch ein gesetzlich bestätigtes Regulativ bestimmt, indem dasselbe den „Urok" vorschreibt, d. h. die Leistung, zu der jeder Arbeiter bei der und jener Arbeit unter den und jenen Verhältnissen täglich verpflichtet ist.

Beim Bohren vom Tage nieder besteht der Urok darin, dass am ersten Tage vom Beginn eines neuen Bohrloches 3 Mann (ungerechnet den Bohrmeister) auf 12 Arschinen (à 28 Zoll), am 2. Tage 5 Mann auf weitere 10, am 3. Tage 6 Mann auf weitere 8, am 4. Tage 7 Mann auf weitere 7 Arschinen u. s. w. niederzubohren haben. Von der 30. Arschine an lässt man in neuerer Zeit das Bohren mittelst Schwengels und das Herausziehen des Bohrers mittelst Hornhaspels geschehen. Man erspart hierdurch gegenüber der alten Methode directer Angriffsweise bedeutend an Arbeiterzahl, wenn auch die Arbeit etwas langsamer vorwärts schreitet.

Bei Tagebrucharbeit (auf Erz oder Mauersteine) hat ein Arbeiter bis zu 4 Arschinen Tiefe täglich 864 Cubikschetwert (Arschine = 4 Tschetwert), von der 4. Arschine an bis zur Entblösung des Erzlagers täglich 720 Cubikschetwert und auf dem Erzlager täglich 300 Cubikschetwert auszuarbeiten. Hierbei ist die Förderung den Häuern mit überlassen, so lange

kein Erz erarbeitet wird; geschieht dies aber, dann sind sie blos zur Erzscheidung verpflichtet.

Das Abteufen der 3 Arschinen langen und $1\frac{1}{2}$ Arschinen weiten Haspelschächte geschieht die ersten 2 Tage lang nur durch einen Mann, und zwar auf 5 Arschinen Tiefe. Weiterhin arbeiten dann incl. der Förderung 3 Mann, welche bis zur 23. Arschine täglich $1\frac{1}{2}$ Arschine, dann bis zur 38. Arschine täglich $1\frac{1}{4}$ Arschine, dann bis zur 47. Arschine täglich 1 Arschine und weiterhin täglich $\frac{3}{4}$ Arschine abzuteufen haben. Sind nahe bei einander 2 Schächte niederzubringen, so werden dazu im Ganzen 4 Arbeiter angenommen, von denen zwei die Schächte abteufen und zwei wechselweise am einen oder anderen Schachte ausfördern. Die Leistung in jedem Schachte muss die obige sein.

Bei anderer Länge und Weite des Schachtes sind doch immer jene Urok-Sätze in sofern festzuhalten, als die sich daraus berechnenden Cubikmassen bei den bestimmten Tiefen ausgehauen werden müssen.

Von den unterirdischen Gesteinsarbeiten hat jeder Häuer bei mittlerer Festigkeit 98 Cubiktschetwert, bei festem Gestein 84 und bei mildem 112 Cubiktschetwert pro Schicht auszuarbeiten — gleichviel, mag es nun vor einem Streckenorte oder am Abbaustocke oder in einem kleinen Gesenke oder bei einem sonstigen Hilfsbaue sein. Beim Orts- und Abbaubetriebe arbeitet selten nur 1 Häuer an einem Punkte; gewöhnlich sind es 2 oder auch mehrere nebeneinander. Jedem giebt man $1\frac{3}{4}$ Arschine Weite und gewöhnlich 2 Arschinen Höhe des Ortes. An einem Tage schräumt er $\frac{3}{4}$ Arschinen in die Wand, den folgenden bricht er auf dieselbe Tiefe mit Keil und Fäustel nach. Da der Schram eine kleinere, der Nachbruch eine grössere Cubikmasse umfasst, so muss man den Urok nach je 2 Tagearbeiten zusammen bemessen. Pulver ist selten nöthig. Der Häuer hat das Erz an Ort und Stelle seiner Arbeit vom tauben Gestein, so weit es mit der Spitzhacke geht, zu trennen, letzteres möglichst im Versatze unterzubringen und die Fördermasse 10 Faden weit nach dem Schachte hin zu bringen.

Die bisher genannten Arbeiten werden immer von vollständig Erwachsenen ausgeführt. Nur beim Bohren helfen zuweilen Knaben mit, deren 2 man dann für 1 Erwachsenen rechnet.

Die Streckenförderung besorgen Knaben von 16 und 17 Jahren mit einrädrigen Schubkarren, welche $2\frac{3}{4}$ bis $3\frac{1}{4}$ Pud fassen. Der Urok beträgt für diese Arbeit von 10 bis 15 Faden Entfernung 97 Karren, von 15 bis 20 Faden 83 Karren, von 20 bis 30 Faden Entfernung 67 Karren.

Bei jedem Haspel ist ein 15 bis 16jähriger Knabe als Anschläger.

Das Haspelziehen geschieht durch 2 Erwachsene. Denselben ist ein Dritter beigegeben, welcher den Kübel zu stürzen und bei tiefen Schächten auch mit am Haspel zu ziehen hat. Die Kübel fassen $2\frac{1}{4}$ bis 3 Pud. Der Urok ist nach der Kübelzahl bestimmt, und zwar sind, der Kübel zu 3 Pud Inhalt angenommen, bei 6 bis 10 Arschinen Schachttiefe täglich 1200 Pud, bei 10 bis 15 Arschinen 1000 Pud, bei 15 bis 20 Arschinen 900 Pud und bei je 5 Arschinen Schachttiefe mehr je 50 Pud weniger zu Tage zu fördern.

Beim Pferdegöpel wendet man Kübel an, welche 10 Pud Gestein fassen. Sie werden von einem Pferde gezogen. Als Pferdetreiber dient ein 15 bis 16jähriger Knabe. Das Stürzen der Kübel geschieht durch 2 Erwachsene. Bei 25 bis 30 Arschinen Schachttiefe sind pro Schicht 1600 Pud zu fördern; bei je 5 Arschinen mehr Tiefe aber 100 Pud weniger und von der 60. Arschine an bei je 5 Arschinen mehr Tiefe je 50 Pud weniger. Bei unausgesetztem Betriebe des Pferdegöpels findet täglich ein dreimaliger Wechsel der Pferde statt, so dass jedes 8 Stunden tägliche Arbeit hat.

Wird mit dem Hornhaspel oder mit dem Pferdegöpel Wasser gezogen, so muss immer auch obiger Bestimmung nach die Anzahl der Kübel innegehalten werden, als ob diese Gestein enthielten.

Die oft mehrere Arschinen hohen Schneemassen, welche sich in der Nähe aller Erhabenheiten über dem Steppenboden und so auch bei den Schächten aufwerfen, so wie die kurze Zeit, während welcher diese in Benutzung stehen und die geringen Entfernungen beim Auslaufen von Erz und taubem Gestein, machen die Anlage von Eisenbahnen zum letzteren Zwecke nicht rathsam. Dasselbe geschieht im Sommer mit Karren, im Winter über die Schneewehen weg mit Tragbahren. In neuerer Zeit sattelt man die Schächte auf 2 Arschinen Höhe auf, so dass diese Förderung nicht mehr wie früher steil aufwärts, sondern horizontal und daher wesentlich leichter geschieht.

Das nicht ganz taube, sondern hier und da noch ein Stück Erz enthaltende Gestein, welches man zu Tage fördert, lässt man im Sommer von 12 — 15jährigen Knaben noch einmal durchklauben, das Erz vollständig auszusuchen. Ein Knabe hat 300 Pud durchzuklauben.

Alle Erzstücken werden über Tage einer groben Handscheidung unterworfen, wozu man sich zeither der Keilhaue (Spitzhacke) und eines kleinen unzweckmässigen Hämmerchens bediente. In neuerer Zeit nimmt man hierzu Scheidehämmer in Form der Freiberger.

Einzelne Stempel oder Thürstöcke müssen bei einer Höhe von weniger als 3 Arschinen 10 Paar, bei 3 bis 6 Arschinen aber 7 Paar pro Mann in der Schicht geschlagen werden.

Die Schächte werden von der Hängebank herein, soweit nöthig, mit ganzer Jochzimmerung aus 3 bis 4 Wersehok (à $\frac{1}{16}$ Arschine) dicken Hölzern verwahrt. Ein Arbeiter hat solche Zimmerung bei den obengenannten Dimensionen der Hornhaspelschächte in der Schicht für 2 Arschinen Schachttiefe zuzurichten oder eben so viel einzubauen.

Auch alle anderen bei dem Karkalinskischen Bergbau vorkommenden Arbeiten, als das Auslaufen auf die Halde, das Einsammeln des von den Erzfuhrleuten unterwegs verlorenen Erzes, das Wegräumen von Bergversatz, das Aufgewältigen alter Baue, das Zufahren des in den Arbeiterkasernen nöthigen Wassers und das Backen des Brodes, haben ihre Urokssätze, auf deren Innehaltung der Steiger zu sehen hat. Ist

der Urok nicht erfüllt, so darf er dem Arbeiter die Schicht nicht als erarbeitet anschreiben.

Alle die genannten Urok-Leistungen sind sehr mässig und lassen sich bei anhaltendem Fleisse in durchschnittlich 5—5½ Stunde erfüllen. Sie haben nicht als strenge Regel für alle Fälle aufgestellt werden können, es soll vielmehr in besonders günstigen Fällen der Urok erhöht, in besonders ungünstigen aber derselbe herabgesetzt werden. Ersteren Fall freilich wollen die Arbeiter nie eingestehen; es kommt daher sehr selten zu Leistungen über, oft genug aber zu solchen unter dem Urok.

Die Arbeiter durch lockendere Gedinge zu besonderen Leistungen zu veranlassen, gelingt selten. Das Geld reizt sie zu wenig, um sie zu etwas grösserem Fleisse anzuspornen und aus dem Schlendrian ihres alltäglichen Uroks herauszubringen. Wollte man aber die Uroksätze vergrössern, so dürfte man bei den Schwierigkeiten, welche ohnedem mit der Erlangung der Arbeiter verbunden sind, wohl ziemlich ganz ohne solche bleiben.

Herr Neubert hat bereits beschrieben, in welcher Weise man die Russen und Baschkiren zur Bergarbeit gewinnt. Da letztere meist von ihrer Obrigkeit dazu gezwungen werden, indem die Gruben für die nicht zahlungsfähigen Leute rückständige Steuern als Handgeld der Bergarbeit bezahlen, so suchen sich dieselben auch möglichst bald hiervon frei zu machen und laufen grösstentheils vor Abarbeitung des Handgeldes auf und davon. Besonders findet dies zur Sommerzeit statt, weil dann bei dem sich alljährlich mehrenden Ackerbau fleissige Arbeiter das 2 und 3fache des Bergbaulohnes verdienen. Die dem Bergban dadurch verbleibenden Geldforderungen an die Ausreisser haben bisher die Behörden vergeblich einzucassiren versucht, wenigstens ist den Gruben noch nichts davon zugegangen. Allein das Bogojawlensk'sche Bergcomtoir hat aus den letzten 5 Jahren gegen 5000 Rubel Forderung an fortgelaufene Baschkiren.

Diese Misslichkeiten, sowie der Widerwille auch der ärmsten Russen gegen die unterirdische Arbeit und das nach Aufhebung der Leibeigenschaft immer anspruchsvoller werdende Wesen dieser Leute machen die Arbeiterfrage beim Karkalinski'schen Bergbau zu einer der wichtigsten und schwierigsten. Der vorige Besitzer von den Woskresensk-Preobraschensk'schen Gruben erkannte dies sehr bald nach Aufhebung der Leibeigenschaft und zog im Frühjahre 1863 durch den Pächter seiner Gruben gegen 50 sächsische Bergarbeiter dorthin. Doch konnte das Unternehmen keinen Gewinn bieten, weil die Löhne unter den herrschenden Verhältnissen zu hoch waren. Die Leute ihrerseits hätten es vielleicht zu einer blühenden Colonie und zu völligem Wohlbefinden bringen können, wenn jener engagirende Grubenpächter ein anderer Mann gewesen wäre. So sind nun aber selbige Sachsen an Asiens Grenze nach allen Richtungen hin auseinandergegangen. Nur 3 Steiger und 3 Bergarbeiter sind bis jetzt auf den Karkalinski'schen Gruben verblieben, 2 sind meines Wissens nach dem Vaterlande zurückgekehrt.

Das wesentlichste Uebel für einen gedeihlichen Fortgang des Karkalinski'schen Bergbaues sind nächst den ungünstiger gewordenen Arbeiterverhältnissen die sonderlichen Prinzipien, welche die Besitzer bei ihrer Oberleitung herrschen lassen. Sie besuchen die Gruben mehrere Jahre nach einander nicht und glauben durch die Netze des häufigen Beamten-Lugs und Trugs hindurch doch die Verhältnisse aufs Genaueste beurtheilen und verstehen zu können. Dazu sind diese Urtheile und daraus hervorgehenden Anordnungen stets schwankend und sich widersprechende. Unter solchen Verhältnissen ist es nicht zu verwundern, dass auf den fraglichen Werken alle 2 bis 3 Jahre die Verwaltung wechselt — und welche Folgen muss dies haben?!

Ganz eigenthümlich kommt einem, an rationellen Bergbaubetrieb Gewöhnten auch das System der Geldwirthschaft bei jenem Bergbau vor. Indem der Verkauf des Kupfers durch die Besitzer geschieht und diese den Werken das Betriebsgeld zusenden, erfolgt dies immer nur in so geringen Mengen, dass die Grubenverwaltung nur eben einen Theil der rückständigen Beamten- und Arbeiterforderungen, so wie nur die allerdringendsten Schulden für Materialien und dergl. bezahlen kann. Dass dies den Credit der Gruben erschreckend herab-, die Materialienpreise aber entsprechend emporzieht, lässt sich denken. Bei den Mehleinkäufen z. B., welche in die Tausende von Rubeln jährlich sich belaufen, könnten 20 bis 30 Proc. erspart werden, wenn man baares Geld hätte, um zur rechten Zeit Einkäufe zu machen. Oft Monate lang sind die Gruben von baarem Gelde gänzlich entblösst und Arbeiter wie Beamte können sich wegen der ausbleibenden Lohnzahlungen die nöthigsten Lebensbedürfnisse nicht beschaffen. Ja es erscheint sogar den Besitzern ganz selbstverständlich, dass in solchen Fällen jene ihr eigenes Ersparniss dem Geschäft baar leihen — Wie schade, dass sich der Bergbau der Karkalinski'schen Steppe, welche noch so manchen Erzschatz in sich bergen mag, nicht rationell entwickeln kann.

Ueber Bessemern und Gussstahlfabrikation.

Von

Knut Styffe.

(Schluss v. S. 170.)

Das Sortiren der Bessemerprodukte geschieht in der Regel nur durch Schmiedeversuche; auf einigen englischen Werken auch durch Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes nach der colorimetrischen Methode von Eggertz. Zu Neuberg hingegen bestimmt man die verschiedenen Härtegrade, deren man 7 unterscheidet, theils durch Schmieden und Härten, theils durch Brechungsversuche, endlich, wenn diese beiden Methoden keine gleiche Härte erweisen, durch chemische Untersuchung des Kohlenstoffgehaltes. Zu den Brechungsversuchen werden bei jedem Schmelzen kleine quadratische Probestangen von 3/2 Linien Seitenlänge gegossen, sogleich zu runden Stangen von 10 Linien Durchmesser ausgewalzt, auf eine Länge von ½ Fuss auf 6 Lin. Stärke abgedreht und dann zerbrochen. Uebersteigt der Kohlenstoffgehalt 1,2 Procent nicht, so wächst die absolute Stärke gewöhnlich mit dem

Kohlenstoffgehalt, und hat man zu diesem Zweck eine Tabelle, welche angiebt, welcher Härtegrad oder Kohlenstoffgehalt einer gewissen absoluten Stärke ungefähr entspricht. Diese Methode scheint mir aber umständlicher und unsicherer zu sein, als die Eggertz'sche Kohlenstoffbestimmung; auch kann sie irre leiten, wenn die Probestangen bei sehr verschiedenen Wärmegraden gewalzt werden. Auch gestattet dieselbe nicht zuverlässige Vergleiche mit anderen Werken, als solchen, die mit gleichartigen Rohstoffen arbeiten und Versuche an Probestangen machen, die auf gleiche Weise hergestellt wurden.

Der bei Weitem grösste Theil dos Bessemermetalls wird gegenwärtig zu Eisenbahnschienen verwendet; ferner wird dasselbe vielfach zu Tyres, Achsen und Federn für Eisenbahnwagen, zu allerlei Maschinentheilen und anderen Bauconstruktionen, zu Kessel- und Schiffsblechen, Kanonen und Kugeln angewendet. Bessemereisen oder weicher Bessemerstahl hat sich auch als treffliches Material zu dünnen Blechen erwiesen, die verzinnt oder zu gepressten und getriebenen Waaren verwendet werden. Die österreichische Abtheilung war sehr reich an echten Blechwaaren von Bessemermetall; als Probe der grossen Dehnbarkeit und Dichtigkeit fand man unter Anderem dünne Bleche, deren Dicke wenig $^1/_{400}$ Linie überstieg und die dessen ungeachtet frei von Löchern waren. Als Werkzeugsstahl verwendet man, so weit mir bekannt, nur schwedischen und österreichischen Bessemerstahl. Krupp giebt an, dass or die Bessemerprodukte nur nach erfolgtem Umschmelzen im Tiegel verwendet. Doch erscheint mir dies nicht ganz glaubwürdig, indem Krupp nach Einführung des Bessemerprozesses den Preis seiner Erzeugnisse so bedeutend ermässigte, dass seine Tyres jetzt nur halb so viel kosten wie 1862, und dass er Schienen aus „Tiegelgussstahl“ anbietet, die nur $1^1/_2$ Mal so viel kosten, als westphälische Puddelschienen.

Eine Anwendung, die Bessemerstahl in Gemeinschaft mit Gussstahl in ziemlich grosser Ausdehnung gewonnen, besteht, mindestens in Frankreich, in Gusswaaren, die eine grosse Stärke erlangen, deren Oberfläche aber nicht vollkommen eben oder nicht einmal blasenfrei zu sein braucht, z. B. in Zahnrad-Auswechselungen für Walzwerke und gewisse andere Maschinentheile.

Die Bessemermethode beginnt unzweifelhaft die Gussstahlfabrikation in Tiegeln zu verdrängen; doch wird letztere sich noch lange erhalten, hauptsächlich zur Bereitung von gutem Werkzeugstahl, zumal derselbe im Siemens'schen Regeneratorofen jetzt viel billiger hergestellt werden kann, als früher. Die Mayr'schen Gussstahlöfen mit Regeneratoren und Braunkohlenfeuerung haben zu Leoben stets gute Resultate geliefert. Regeneratoröfen werden jetzt auch an vielen anderen Stellen verwendet, so von Borsig in Berlin und von Verdies bei St. Etienne. Auf letzterem Werke fand ich 3 solche Oefen, jeder 20 Tiegel aufnehmend, alle noch vorhandenen Zugöfen für Cokesfeuerung sollten in kurzer Zeit durch diese neu zu Regeneratoröfen ersetzt werden. Als Brennmaterial verwendet man dort Steinkohlen in Generatoren mit natürlichem Zug. 100 Pfd. erblasener Gussstahl erfordern in diesen Oefen, das Anwärmen derselben mit gerechnet, nur 150 Pfd. Steinkohlen, während die alten Cokesöfen ungefähr 300 Pfd. Cokes beanspruchten. Ausser dieser bedeutenden Ersparung an Brennmaterial, die man in Flammöfen mit Regeneratoren erzielt, haben dieselben, wie andere Flammöfen, noch einen anderen grossen Vortheil, der darin besteht, dass die Tiegel, die hier mit dem Brennmaterial oder dessen Asche nicht in Berührung kommen, sich weit länger conserviren. In Firminy soll man die Tiegel achtmal anwenden, während sie in den früheren Cokesöfen nur 3 Schmelzungen aushalten. Unzweifelhaft ist es, dass Gussstahlöfen mit Lundin'schen Condensatoren für den Bestand der Tiegel noch vortheilhafter sein müssen. Auch soll zu Firminy der Stahl vom Flammofen im Allgemeinen besser sein, als vom Cokesofen, indem bei letzteren durch Unachtsamkeit leicht Cokesstücke in die Tiegel gelangen können. Jede Schmelzung erforderte zu Firminy etwas über 4 Stunden, und da jeder von den 3 Oefen 20 Tiegel aufnahm und jeder Tiegel 25 Kilogr. enthielt, so lieferten die Oefen in 24 Stunden ungefähr 8000 Kilogr. Stahl.

Die Oefen zu Firminy besassen zu beiden Seiten 9 Zu- oder Ableitungscanäle für die Gase, von welchen diejenigen, die den Aussenseiten am nächsten lagen, am grössten waren und sich verkleinerten, je näher sie an der Mitte lagen, damit die Temperatur im Ofen durch Wärmeverlust nicht ungleich werden sollte; theilweise aus demselben Grunde war die Mauer zwischen dem 4. und 5. Gascanal ungefähr doppelt so dick als die übrigen. Der Boden des Schmelzraumes hatte nach der einen Giebelwand eine kleine Neigung, wo sich eine Oeffnung zum Ablassen der Schlacke und Ansammeln des Stahls befand, für den Fall, dass ein Tiegel schadhaft wurde.

Zu Assailly hatte man zum Gussstahlschmelzen Flammöfen mit Gebläse, aber ohne Regeneratoren. Der Brennmaterialaufwand in diesen Oefen, von denen jeder 9 Tiegel aufnahm, soll 250—300 Pfd. Steinkohlen auf 100 Pfd. fertigen Gussstahl betragen; die von den Oefen entweichende Flamme heizte hier aber Dampfkessel. Die Nothwendigkeit vieler Dampfkessel für die Arbeitsmaschinen, eben so die Erwartung, dass die Bessemermethode das Tiegelschmelzen in Kürze nahezu überflüssig machen würde, wird nur als Grund angegeben, weshalb man hier die Siemens'schen Oefen mit Regeneratoren nicht eingeführt.

In Bochum findet man gleichwohl Flammöfen mit Gebläse, aber ohne Regeneratoren; diese Oefen sind nicht wie zu Assailly unter dem Boden der Werkstätte angebracht, so dass sie Oeffnungen im Gewölbe über den Schmelzraum zur Aufnahme der Tiegel besitzen, sondern sie liegen frei auf dem Boden zwei und zwei zusammen, und enthalten jeder 16 Tiegel. Die Arbeitsöffnungen befinden sich an den Seiten, wodurch das Einsetzen der Tiegel ziemlich leicht mittelst einer an einem Hebel angebrachten grossen Zange erfolgt.

Zu Tiegelgussstahl wird jetzt im Allgemeinen sehr wenig Brennstahl verwendet, entweder nur Puddelstahl oder Mischungen von Stab- und Roheisen, von Roheisen und reichen Erzen mit oder ohne Zusatz von Eisen oder Stahl. Die letzte Methode ist aber noch

wenig verbreitet und dergleichen Gussstahlproben fanden sich in Paris nur von Wikmanshytta und von 2 russischen Werken; auf letzteren wird viel Tiegelgussstahl aus Roheisen, Magneteisenstein und nach Umständen aus Puddeleisen oder Puddelstahl dargestellt und zu Kanonen und Gewehren verwendet. Mayr in Leoben, der jährlich 3 bis 4000 Ctr. Glühstahl (Stahl durch Glühen von Roheisen und Eisenoxyd erhalten) darstellt, soll den grössten Theil hiervon zu Tiegelgussstahl verwenden.

Schon lange war es wünschenswerth, beim Gussstahlschmelzen die theuren Tiegel entbehrlich zu machen; aber erst kürzlich scheint es einem Franzosen, E. Martin, nach mehrjährigen Versuchen gelungen zu sein, eine solche Methode zu ersinnen, von der viele sachkundige Personen sich in Frankreich viel versprechen. Der Ofen, den Martin hierzu auf seinem Werke Sireuil bei Angoulême anwendet, ist ein mit Siemens'schen Regeneratoren versehener Flammofen mit schüsselförmigem Boden. In diesem Ofen sollen 2000 Kilogr. Gussstahl bei jeder Operation producirt werden, wozu 8 bis 12 Stunden erforderlich sind. Martin bereitet hauptsächlich weichen Stahl zu Gewehrläufen, die er an die Regierung mit 90 Fr. pr. 100 Kilogr. verkauft. Nach angestellten Versuchen soll dieser Stahl vollkommen dem Tiegelstahl gleichkommen, der von den besten Fabriken hierzu bezogen wurde. In Folge dessen hatte die französische Regierung kurz vor Eröffnung der Ausstellung bei Martin 150,000 Gewehrläufe bestellt. Als Material verwendet man eine Mischung von gutem Roheisen, Puddelstahl oder Puddeleisen in Form von geschmiedeten Luppen nebst reichem Eisenerz. Nach Mittheilungen an die Jury bestand z. B. eine Schmelzung aus 1200 Kilogr. grauem Roheisen, 700 Kilogr. Puddelstahl und 146 Kilogr. magnetischen Eisenerzen aus Algier mit 65 Proc. Gehalt; hieraus wurden 1672 K. Stahl und 53 Kilogr. Abfälle in $7\frac{1}{2}$ St. erhalten. Bei anderen Schmelzungen wurden 3550 Kilogr. Roheisen, 53 Kilogr. Stahlabfall, 1000 Kilogr. Puddelstahl, 1600 K. Puddeleisen, 189 Kilogr. reiche Erze von Algier und 5850 Kilogr. Steinkohlen verwandt und hieraus 5618 K. Stahl erhalten. Zuerst wird das Roheisen eingesetzt; ist dieses geschmolzen, so werden die übrigen Materialien in kleineren Portionen hinzugefügt. Im Allgemeinen rechnet man, dass zu 1000 Kilogr. Gussstahl höchstens 1000 Kilogr. Steinkohlen erforderlich sind und dass die genannten Produktionskosten 185 Frcs. betragen. Ein Ofen soll ungefähr 25 Schmelzungen vertragen mit nur kleinen Reparaturen im Herdboden. Bei Versuchen, Stahl ausschliesslich aus Roheisen und Erzen zu erzeugen oder von letzteren grössere Mengen hinzuzusetzen, soll der Herdboden von den Erzen zu sehr angegriffen werden.

Ein Umstand, der für diese Methode spricht, ist der, dass Verdié in Firminy, einer der einsichtsvollsten Gusstahlfabrikanten Frankreichs, nachdem er dieselbe bei Martin kennen gelernt, die Einführung beschloss und einen Ofen von solchen Dimensionen baute, dass darin bei jeder Operation 5000 Kilogr. Stahl producirt werden können.

Bei meinem Besuch in Firminy sah ich diesen Ofen leider aber nicht im Betriebe, da man ihn erst trocknete und anwärmte. Der rectangulär schaalenförmige Boden im Schmelzraum bestand aus Roheisen und war bedeckt mit einer 6 Centimeter dicken Lage von quarzreicher, sehr schwer schmelzbarer Masse. In der Mitte der einen Langseite befand sich eine Arbeitsöffnung zum Eintragen der Materialien, zum Umrühren der geschmolzenen Masse, zum Probenehmen etc. und in der Mitte der Gegenseite war eine Oeffnung zum Abzapfen des Stahls; der Boden hatte nach dieser Seite eine kleine Neigung. Während des Schmelzens bildet sich Schlacke, die den Stahl vor der direkten Einwirkung der Flamme schützt.

Nach Martin soll die Flamme übrigens etwas reducirend wirken. Die Tiefe des Stahlbades sollte in der Ofenmitte ca. 1 Fuss betragen. Die Bodenplatte wurde mit Dampf durch drei darunter befindliche Dampfröhren gekühlt. Da die Regeneratoren sich unter dem Hüttenboden befand, so stiegen die brennbaren Gase und die warme Luft durch vertikale Canäle empor, von denen diejenigen für die Gase zunächst dem Schmelzraume lagen. Die brennbaren Gase lieferten gleiche Zuggeneratoren, wie sie die Tiegelöfen besitzen.

Erweist sich diese Methode vollständig praktisch, so ist sie jedenfalls ausserordentlich wichtig. Dieselbe kann noch nicht ausschliesslich mit Roheisen und Erzen ausgeführt werden und fordert im Gegensatz zum Bessemern besonderes Brennmaterial; doch kann letzteres bedeutend vermindert werden, wenn man das Roheisen direkt vom Hohofen nimmt und die anderen Materialien mit Hohofengasen vorwärmt. Im Uebrigen hat diese Methode den Vorzug, dass deren Apparate viel billiger sind, als beim Bessemern, dass man nicht blos Stahl- und Eisenabfall, sondern auch billigere Roheisensorten und Eisen aus weniger reinen Erzen als beim Bessemern zu Gute machen kann. Sehr praktisch dürfte sich diese Methode noch für kleinere Eisenwerke erweisen.

In der Produktion grosser Gussstahlmassen steht Krupp noch immer obenan. 1851 exponirte er in London einen Block von 4500 Pfd. Gewicht, 1855 einen solchen zu Paris von 10000 Pfd., 1862 in London einen von 40000 Pfd. und zuletzt in Paris einen Gussstahlblock von 80000 Pfd. Gewicht, der die Achse für ein grosses Dampfschiff liefern sollte.

(Aus Jern Kontorets Annaler 1867.)

Ty.

Im Anschluss an obigen Auszug aus dem schwedischen Journale empfehle ich das in meinem Verlage erschienene Werk:

Bericht über die neuesten Fortschritte im Eisenhüttenwesen, gesammelt auf der allgemeinen Industrie-Ausstellung zu Paris im Jahre 1867 und einer in diesem Jahre unternommenen Reise durch Frankreich und Preussen. Von Knut Styffe. Aus Jern Kontorets-Annaler für 1867 frei übersetzt mit eigenen Bemerkungen vermehrt von P. Tunner. Mit vier lithographirten Tafeln. Preis $1\frac{1}{3}$ Thlr.

Referate.

Berggeist 1867. Nr. 30—40.

(Fortsetzung v. S. 208.)

Nr. 30—35. — Preussens Gebirgsformationen nach denen neuen geographischen Grenzen.

Nr. 31. — Schwimmen von Blei auf Roheisen tritt nach Haberland ein. Die Bleitröpfchen auf dem Roheisen sind hohl und wohl aus zu blasen condensirten Bleitropfen entstanden.

Nr. 32. — Wolf, Darstellung von Cokes in Meilern auf Königshütte. — Die Operation dauert bei Meilern von 866 Cubikf. (122 Tonnen) 6 Tage, ergiebt grosse und harte Cokes, 63,6 Proc. Ausbringen, 1 Tonne Cokes kostet an Arbeitslohn 12—13 Pfge., sie vertragen beim Verbrennen 4½—5 Pfd. Pressung, die Meilercokesanlage erfordert geringe Anlage- und Reparaturkosten und eignet sich besonders für Hohöfen, denen stückreiche Sinterkohlen und kräftige Gebläse zur Verfügung stehen.

Nr. 37. — Aubel, Anwendung von gebranntem statt rohen Kalks in Eisenhohöfen. — Da das Entweichen der Kohlensäure bei höherer Temperatur (800° C.), als die Reduktion der Erze stattfindet und erstere dann in Berührung mit Kohle Kohlenoxydgas giebt, so könnte hierdurch die Erzreduktion befördert werden. Es ist jedoch dazu schon hinreichend Kohlenoxydgas vorhanden. In ökonomischer Hinsicht hat gebrannter Kalk vor angebranntem Vorzüge; letzterer vermehrt das Haufwerk der Beschickung unnöthig, seine Zerkleinerung ist schwieriger, es muss mehr davon auf die Gicht gefördert werden und man hat grössere Brennstoffverhäste. Roher Kalkstein empfiehlt sich nur bei mulmigen und ockerigen Erzen und wenn die Gichtgase ausser zur Winderhitzung noch weiter benutzt werden können, weil in beiden Fällen die reichlichere Entwicklung von Kohlenoxydgas förderlich ist.

Nr. 38. — Mineralproduktion der Niederlande. — Zwei Steinkohlengruben bei Kerkrade lieferten 1857 zu 1,005,957 Centner Steinkohlen; von Torf erfolgten 1860 an 34,694,183 Ton. à 100—110 Stück von kleinem Ziegelsteinformat. Raseneisenstein findet sich in den mittleren Provinzen in grosser Menge und werden daraus auf 4 Eisenhütten jährlich gegen 3000 000 Kil. Roheisen im Werthe von 240000 Guld. producirt. Die Erze halten 30—40, zuweilen bis 60 Proc. Eisen, sind sehr leicht flüssig, werden mit 5—10 Proc. Kalk beschickt und auf 100 Kil. Eisen gehen 160—200 Kil. Elsen- und Birkenkohlen.

Nr. 38. — Oesterreichs Montanproduktion in 1865.

	Produktion.			Werth.		
Gold	3647 8870	Wien.	Mzpfd.	2,462,050	fl.	98 kr.
Silber	81700,4169	„	„	3,678,354	„	47 „
Quecksilber	4197.34	„	Ctr.	564,742	„	10 „
Kupfer	51,620	„	„	2,622,433	„	18 „
Kupfervitriol	3543	„	„	61,146	„	73 „
Blei	90,737	„	„	1,017,436	„	48 „
Glätte	12,986	„	„	137,567	„	45 „
Nickel	62,3	„	„	16,366	„	57 „
Nickelspeise	380,3	„	„	15,047	„	— „
Nickelerz	10,169	„	„	258,400	„	— „
Zinn	372,04	„	„	22,190	„	— „
Zink	34,611	„	„	336,467	„	18 „
Wismuth	46,48	„	„	29,149	„	— „
Wismutherz	376	„	„	23,668	„	5 „
Antimonregulus	797	„	„	15,511	„	28 „
Antimon. erudum	5711	„	„	51,497	„	71 „
Antimonspeise	584	„	„	3,737	„	60 „
Arsenik	3779	„	„	30,587	„	55 „
Auripigment	8	„	„	160	„	— „
Schwefel	33,355	„	„	175,569	„	73 „
Eisenvitriol	53,218	„	„	61,130	„	75 „
Urangelb	73,08	„	„	92,697	„	— „
Chromerz	17,238	„	„	17,592	„	80 „
Wolframerz	170	„	„	1,419	„	20 „
Braunstein	7,102	„	„	9,708	„	76 „
Graphit	126.475	„	„	133,689	„	34 „
Alaun	25,766	„	„	135,884	„	50 „
Asphaltstein	4,165	„	„	601	„	25 „
Koh- u. Gusseisen	5,229,741	„	„	15,115,504	„	14 „
Steinkohle	50,858,957	„	„	9,580,060	„	30 „
Braunkohle	39,988,655	„	„	5,185,310	„	21 „

Geldwerth der Gesammtproduktion 42,038,053 fl. 63 kr.

Produktion der Altenberger Gesellschaft in 1866: 57,204 Tonnen Erze aller Art, 106,279 Tonnen Kohlen, 31,722 Tonnen Rohziuk, 22,054 Tonnen Zinkblech und 5,632 T. Zinkweiss.

H Wagner, über die Barytindustrie. — Kuhlmann stellt Blanc fixe aus Schwerspath dar durch Eindampfen dessen Pulvers mit Steinkohlenpulver und Chlormanganlösung von der Chlorkalkbereitung, Schmelzen, Auslaugen der Masse und Zusatz von verdünnter Schwefelsäure zur entstandenen Chlorbariumlösung. Wagner glüht Schwerspath mit Kohle, zersetzt das Schwefelbarium durch Salzsäure und fällt mit verdünnter Schwefelsäure Blanc fixe. Der aus dem Schwefelbarium entwickelte Schwefelwasserstoff kann zur Fällung von Kupfer verwandt werden, wenn solches mit dem Schwerspath vorkommt.

Mont-Cenis-Tunnel. — Nachrichten aus Genua zu Folge haben die Leistungen eine solche Steigerung erfahren, dass jetzt ein täglicher Fortschritt von 5,54 Metern im Jahre angenommen werden darf. (Vergl. d. Bl. Jahrg. 1866. S. 380 u. f. daselbst statt 1. März 1867 1. März 1846.)

Nr. 39. — Das Wort „Gas" ist deutschen Ursprungs und scheint von unsern Stammbrüdern in den Niederlanden vor 2 Jahrhunderten zuerst in die Wissenschaft eingeführt zu sein. Ursprünglich hiess es „Gast" und kommt in dieser Form im Angelsächsischen vor, wo es gleichbedeutend mit dem hochdeutschen „Geist" und dem holländischen „Geest" ist. Die Form „Gast" findet sich noch im Schwedischen, aber in der Bedeutung von Gespenst, in welcher ja auch das deutsche Wort „Geist" vielfach gebraucht wird. Auch im Englischen findet sich die Form „gast", jedoch nicht als Substantiv, sondern als Zeitwort in gleicher Bedeutung mit „gaster" in Schweden, während „Geist" und „Gespenst" im Englischen bekanntlich „ghost" heissen.

Nr. 40. — Verordnung, betreffend die Einführung des allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 in das Gebiet des ehemaligen Königreichs Hannover. Vom 8. Mai 1867.

(Fortsetzung folgt.)

Besprechungen.

Anleitung zum Bestimmen der Mineralien von Dr. C. W. C. Fuchs, a. o. Professer an der Universität zu Heidelberg. I. Tafeln zur Bestimmung der Mineralien durch das Löthrohr. II. Tafeln zur Bestimmung der Mineralien durch physikalische Kennzeichen. Heidelberg, Ernst Carlebach 1868.

Eine den v. Kobell'schen Tafeln würdig an die Seite tretende erweiterte Arbeit, deren erster Theil die Bestimmung der Mineralien mit Hülfe des Löthrohres, der zweite diejenige krystallisirter Mineralien durch physikalische Kennzeichen betrifft. Auch ohne Anleitung eines Lehrers gestatten die Tafeln bei genügenden chemischen und krystallographischen Kenntnissen das nähere Aufinden gut charakterisirter Mineralspecies.

Die Anstattung des Schriftchens ist gut, nur dürfte sich empfehlen, bei einer neuen Auflage behuf leichteren Auffindens der einzelnen Rubriken im Texte, dieselben in der Seite 17—20 mitgetheilten Uebersicht mit den betreffenden Seitenzahlen zu versehen.

Elemente der Petrographie, zum Gebrauche bei Vorlesungen und zum Selbststudium bearbeitet von Dr. A. Kenngott, Prof. der Mineralogie am eidgenössischen Polytechnikum und an der Universität zu Zürich. Mit 25 Figuren in Holzschnitt. Leipzig, Verlag von Wilh. Engelmann 1868.

Es fehlte zur Zeit an einem kurz gedrängten, die neuesten Forschungen enthaltenden petrographischen Lehrbuche beson-

ders für Zwecke des Unterrichtes. Die vorliegende Schrift befriedigt dieses Bedürfniss in nuübertroffener Weise und wird viel Nutzen schaffen. In der Einleitung werden die petrographisch wichtigen Mineralien kennen gelehrt, dann folgt eine Schilderung der allgemeinen Verhältnisse der Gebirgsarten und daran schliesst sich die Beschreibung derselben, und zwar der krystallinischen, porphyrischen, dichten und klastischen. Anhangsweise ist noch von den Kohlen die Rede und ein ausführliches Register beschliesst das Ganze.

Notice sur a mine d'argent des Chalanches, par M. Graff, Ingenieur civil des mines. Lyon, Imprimerie H. Stork, 1868.

Den Gegenstand dieser interessanten Monographie bildet die Silbergrube im Chalanchesgebirge auf dem Territorium der Commune Allemont (Isère) bei Grenoble. Der Bericht darüber umfasst eine geologische Einleitung, die Geschichte des Bergbaues, das Abbauverfahren, Näheres über die mineralogische Constitution und Gestaltung der Erzgänge, Einfluss des Nebengesteins auf die Erzlagerstätten, wahrscheinlichen Zeitraum der Entstehung der Gänge, Fortsetzung und Ende des Geschichtlichen. Die Gänge enthalten hauptsächlich Silberamalm, eisenschüssige Erde mit gediegen Silber und Chlorsilber, ferner Kobalt, Nickel und Antimon, erstere am häufigsten an Arsen gebunden und silberreich. Der jetzige Zustand der Grube ist kein günstiger.

Ein junger Hüttenmann und Chemiker, der nach Beendigung seiner Studien 2 Jahre als Volontair auf Eisenhütten thätig war, sucht auf einer solchen Anlage entsprechende Stellung. Adr. **L. O. C.** Exped. d. Blattes.

Transportable Dampfmaschinen

mit und ohne Kessel
von 2, 4, 6, 10 und 15 Pferdekräften.
Gefällige Formen, solide Construktion, dauerhafter Kessel, geringer Kohlenverbrauch, ökonomischer Betrieb, billige Preise,
empfehlen **Sievers & Co.**
Kalk b. Deutz.

Antiquarische Bücher zu billigen Preisen.

Der **Bergwerksfreund,** Zeitschrift, Bd. 1—22, 1839—60, in 22 Pappde. geb. Statt 76½ Thlr. für 15 Thlr. — Le Blanc, prakt. Eisenhüttenkunde. 4 Thle. mit 178 Tafeln Abbild., geb. Weimar 1839 bis 46. Statt 43 Thlr. für 10 Thlr. — Arrago's Unterhaltungen aus der Naturkunde. 8 Theile. Statt 9⅜ Thlr. für 2 Thlr. — de la Beche, Vorschule der Geologie 1853. Statt 3 Thlr. für 1 Thlr. — Cotta, Deutschlands Boden. Statt 3 Thlr. für 1¼ Thaler. — Foissac, Meteorologie. Statt 3⅓ Thlr. für 1½ Thlr. — Gavarret, Lehrb. d. Electricität. 1860. Statt 4 Thlr. für 2 Thlr. — Humboldt's Kosmos 4 Thle. cleg. geb. neu für 2½ Thlr. — Dessen Reisen in Amerika u. Asien v. Kletke, geb. 1½ Thlr. — Karte üb. Prod. und Cons. min. Brennstoffe in Preussen für 25 Sgr. — Landgrebe, physik. Erdkunde. 2 Bde. in 3 Abthlgn. geb. Statt 6½ Thlr. für 3½ Thlr. — Lyell's Reise in Nord-Amerika (geognostisch). Statt 2⅔ Thlr. für 1 Thlr. — Studer. physik. Geographie. Statt 4 Thlr. für 1⅔ Thlr. — Vogt, zoolog. Briefe. Statt 6½ Thlr. für 2⅔ Thlr. — Volger, Buch der Erde, 2 Bde. eleg. geb. Statt 3⅔ Thlr. für 1⅔ Thlr. — Dessen Studien z. Entwickelung d. Miner. geb. Statt 2⅓ Thlr. für 1½ Thlr. — Wachler, Eisenerzeugung Oberschlesiens, geb. Statt 6 Thlr. für 3 Thlr. — Wagner's chemische Technologie. 5. Aufl. 1863. Statt 3 Thlr. für 1 Thlr.

☞ Sämmtlich sehr gut gehalten, meist wie neu und durchaus vollständig. ☜ Gegen Postvorschuss oder Postanweisung zu beziehen von

Georg Friedrich, Buch- und Antiqu.-Handlung
in Breslau, Ursulinerstrasse 2 u. 3.

Aus der Buchdruckerei von **Carl Witt** in Salzgitter und Boekenem ist zu beziehen:

Pocherze.

Ein Haufwerk kleiner Gedichte,
gefördert
von
W. Castendyck.
Preis: Elegant gebunden 12½ Gr. Ungebunden 5 Gr.

Verlag der Grosse'sche Buchhandlung in Clausthal.

Soeben ist erschienen und durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Tafeln
zur
qualitativen chemischen Analyse
von
Dr. W. Hampe,
Docent der Chemie und chemischen Technologie an der Königl. Bergakademie zu Clausthal.
12 Tabellen. In Carton. 24 Sgr.

Verlag der Weidmann'schen Buchhandlung in Berlin.

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Tafel
der vielfachen Sinus und Cosinus,
sowie der
vielfachen Sinus versus von kleinen Winkeln,
nebst Tafeln der einfachen Tangenten.

Zum Gebrauche für praktische Geometer und Mechaniker überhaupt und Markscheider besonders.

Zusammengestellt von
JULIUS WEISBACH,
K. Sächs. Bergrath und Prof. an der K. Sächs. Bergakademie zu Freiberg.

Zweite vermehrte Stereotyp-Ausgabe.
Hoch 4. geheftet. Preis 10 Sgr.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 26. Jahrg. XXVII. 1868. 26. Juni.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242. und **FRIEDRICH WIMMER,** Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Das Raschpuddeln. Von Emilian Resch. (Schluss.) Ueber das Goldvorkommen von Montes Aureos in der Provinz Maranhao, Nordbrasilien, nebst geognostischen Notizen über den umliegenden Distrikt. Von R. Wendeborn. (Fortsetzung.) — Hauptsächlichste Fortschritte im Eisenhüttenwesen im gegenwärtigen Jahrhundert. Von Rik. F. Stalsberg. (Fortsetzung.) — Referate. — Besprechung. — Inhaltsangaben. — Notizen. — Anzeigen.

Das Raschpuddeln.

Von

Emilian Resch, k. k. Werkskontrolor zu Reichenau, Niederösterreich.

(Mit Fig. 1 u. 2 auf Taf. V.)

(Schluss v. S. 204.)

Studiren wir nun den Puddlingsfrischprozess nach genau gemessenen Zeitperioden.

Nach der untenstehenden Tabelle betrug bei Steinkohlenfeuerung und beim Puddeln in einfachen Oefen von der ganzen Chargendauer:

97 Min. das Einschmelzen 43 Min. das ist 44 Proc.
101 „ „ 47 „ „ 46 „

bei ganz gleicher Flossenqualität.

Bei der Feuerung mit gedarrtem Holze und ganz gleicher Flossenqualität brauchte wieder von der ganzen Chargendauer:

152 Min. das Einschmelzen 79 Min. das ist 51 Proc.
89 „ „ 39 „ „ 43 „
133 „ „ 54 „ „ 40 „

Damit uns Niemand eines Sanguinismus zeihen könne, nehmen wir von allen diesen, gewiss eclatanten Resultaten nur das Minimum; nämlich das Roheiseneinschmelzen nimmt in dem, zu solchen Zwecken ganz unvollkommen construirten Puddelofen 40 Proc. der ganzen Chargendauer für sich in Anspruch.

Wir wollen ferner auch praktisch gerecht sein.

Wenn nach dem Herausnehmen der letzten Puddelluppe der Ofen von etwaigen Ansätzen, so wie der Rost selbst zu reinigen ist; wenn man den Herdboden angleichen und sogar mit Wasser kühlen und den Rost stark mit frischem Brennstoffe belegen muss, so wird jeder Hüttenmann, nur nach einem flüchtigen Blicke in den stark abgekühlten Ofen, sagen: „Man könne raisonmässig auch das hitzigste Roheisen nicht in den Puddelofen absteehen.“

Wir schliessen nun den Ofen, ohne Ladung, gleich nach dem Herrichten und geben ihm durch 10 Minuten Hitze, was mit der grössten Bedenklichkeit vorgegangen und auf die verhältnissmässig zu lange Chargen-

Genau nach der Uhr beobachtet brauchte das Eisenpuddeln:

Ort.	Jahr.	Verwendung.		Ofen.	Minuten bei dem							Das ganze Puddeln brauchte Minuten.
		Flossen.	Brennstoff.		Einsetzen aus dem Vorwärmherde.	Einschmelzen.	Garrühren.	Luppenmachen.	Luppendrücken.	Umsetzen.	Ofenherrichten vor dem Einsatze.	
Leoben, Steyermark.	1850	weiss	Steinkohle.	einfach	—	43	20	17	11	6	—	97
Neuberg, Steyermark.	1850	weiss u. grau	Gedörrt. Holz.	doppelt	kalt	79	25	25	7	11	5	152
Reichenau, Niederösterreich.	1863	weiss u. grau	Gedörrt. Holz.	einfach	—	39	23	11	9	7	—	89
do.	do.	do.	do.	doppelt	4	54	30	8	18	13	6	133
Eibiswald Steyermark	1868	weiss	Steinkohle.	einfach	2	47	18	14	10	4	6	101

dauer eines einfachen Puddlingsofens rigoros allein bezogen, 10 Proc. Zeit macht.

Wir müssen nun beim Puddeln mit flüssig eingelassenem Roheisen am allermindesten 30 Proc. Zeit gewinnen.

Was will das sagen?

Wenn es nicht Jemanden giebt, der in manchen Puddelperioden den Ofen ohne Hitze braucht, so heisst obiges Resultat, dass man 30 Proc. Brennstoff, welcher auf 1 Charge, hiermit per 1 Ctr. Erzeugung erforderlich ist, vorläufig gesagt, erspart.

In Fig. 2 sei *A* ein Wagner'scher Cupoloofen; in *B*, *B*, *B* III., *B* IV. vier einfache Puddlingsöfen auf gedarrtes Holz — wo man Holz hat, hat man in den allermeisten Fällen auch Holzkohlen, weil sich nicht jedes Stammholz gehörig spalten lässt; auch das zu pechige passt nicht zum Darren.

Bei *D*, *D* hat der Cupoloofen Abstiche in einer solchen Höhe, dass man nach Anlegung einer Abflussrinne — wie bei Eisengiessereien — durch eine mittelst eines feuerfesten Ziegels verlegbare Puddelofenöffnung *c*, oberhalb der Kühlwände und des Fuchskühlrohres, das flüssige Roheisen hineinlassen kann. Das Gewicht ist durch den Cupoloofensatz und das Abwägen des gepuddelten Eisens fixirt und die nöthige Quantität braucht daher per Charge nur nach dem Ansteigen im Herde beurtheilt zu werden.

Die nämlichen Puddelofenarbeiter, welche sich das Roheisen sonst in den Vorwärmherd kalt hinein und aus demselben vorgewärmt in den Puddelofen bringen müssen, übernehmen dafür die ganze Abstichbesorgung.

Zwischen den Essen *E E* und *E E* ist eine leichte Eisengalerie mit den Stützpunkten auf *A* anzubringen. Bei 4 Puddelofenheizern wird durch Arrangement nicht unschwer einzutheilen sein, damit immer Einer derselben Zeit erübrige, mit Kohle und Roheisen die Cupoloofengicht zu erreichen.

Hätte man wirklich beim Arbeiten mit gedarrtem Holze keine Holzkohle nebenbei, so sei *A* der von 2 Seiten abzustechende Sumpf eines Besançon'schen Umschmelzofens, der sich von *A* bis gegen *F* erstreckt.

In diesem Falle brauchen die Arbeits- und Schüröffnungen von *B* III. und *B* IV. sich blos gegen *G* und *H* zu wenden.

Ein an einem Punkte beschäftigtes vierfaches, sonst übliches Puddelpersonal, dem freilich die lange Rastzeit des Einschmelzens weg-, aber dafür der Vortheil des grösseren Aufbringens zufällt, wird auch den Flammofen nicht unmöglich bedienen.

Arbeitet die Hütte mit Steinkohle, so kann letzterer Vorschlag nicht geändert werden.

Nun da frägt es sich noch um gar Vieles!

30 Proc. Zeitgewinn ist um 30 Proc. mehr Chargen in 12 Stunden — die Arbeitszeit für Puddler —; bei gewöhnlich 6 Chargen macht es $1^{8}/_{10}$ Charge mehr. Dabei Cupolo- oder Flammofen bedienen! Wer hält das aus!? Das hält die 30 Proc. grössere Erzeugung, der 30 Proc. grössere Gedingsverdienst leicht aus, der mit voller Ziffer auf jede der einzelnen 4 Puddelofen-Passen fällt, während jede nur $^{1}/_{4}$ des Schaffens mit dem Roheiseneinschmelzen neu zu tragen hat.

Uebrigens können alle 4 Passen sich von ihrem grösseren Verdienste als sonst so viel Helfer bezahlen, als sie es selbst für gut finden; für den Hüttenbesitzer kann kein Grund vorhanden sein, das gewöhnliche Gedinge zu erhöhen.

Sei es ein Cupolo- oder Flammofen, so ist das Anbringen des Abstiches in einer solchen Höhe, dass die Rinnenführung über den Kühlwänden des Puddelofens — in der Höhe des Kühlrohres am Fuchse — das Roheisen einfliessen lässt, kein technisch unübersteigbares Hinderniss.

Wie wird der Puddelofen aber halten, wenn täglich bei 4 Chargen mehr in demselben gemacht werden sollen?

Baut man einen Puddelofen, in welchem monatlich nur 1 Charge gemacht wird, so dauert er viermal so lange, wie ein anderer — bei gleichem Materiale —, in dem jede Woche eine Charge gemacht wird.

Die Ofendauer braucht in keinem anderen Verhältnisse, als in dem der Chargenanzahl aus demselben zu stehen.

Aber der Kalo? Beim Umschmelzen Kalo! beim Puddeln Kalo!! Dies ist zwar der wundeste Theil des ganzen Vorschlages, aber doch nicht ganz entmuthigend.

Wie ein Herd construirt werden muss, um rasch und vortheilhaft umzuschmelzen, haben wir bei der Erörterung der Flammöfen gesehen; dass daher schon auf Rechnung des tiefen Puddelofenbordes einige Procente Puddelkalo gestellt werden müssen, ist nicht zu bezweifeln.

Dass der Puddelkalo mit dem Einleiten des Puddelns — mit dem Einschmelzen — im direkten Zusammenhange steht, beweist Nachstehendes:

1) Verpuddelt man grössere Gusstücke, so stellt sich der Puddelkalo höher, als wenn man dieselben zerkleinert einschmilzt.

2) Wiegt man genau nach, so findet man beim kälteren Ofengange — wo das Roheisen nicht rasch genug einschmilzt, bei der ersten Charge beispielsweise — den Kalo grösser, als beim hitzigeren Gange.

3) Nimmt man Proben während des Einschmelzens des Roheisens im Puddelofen, so zeigen weichwerdende Stücke an der Stelle, wo zuerst einzelne Theile abgeschmolzen, eine über und über mit Eisenoxyd-Oxydul bedeckte, poröse, schwammige Masse, die auf die Frischschlacke reagirt und sich löst.

Wer kann nun, ohe gründliche Versuche es nachgewiesen, behaupten, dass man bei gemachtem Vorschlage zu dem gewöhnlichen Puddelkalo = 12 Proc. auch noch den ganzen oben ausgewiesenen Umschmelzkalo, beim separirten Einschmelzen — im Cupolo- oder Flammofen —, $6^{4}/_{10}$ oder 6 Proc. werde hinzuaddiren müssen?

Geben wir selbst zu, dass beim separirten Einschmelzen sich der gesammte Puddelofenkalo statt auf 12 auf 14 Proc. stellt, so ist es

1) ohnehin ein nicht unerhörter Kalo, den das Puddeln auch sonst macht;

2) durch das grössere Aufbringen — Minderung der Hüttenregie — und die Brennstoffersparung weit überdeckt.

Wir brauchen also nach dem Vorhergehenden zum separirten Einschmelzen des Roheisens selbst:

$4^{42}/_{100}$ Wr. Cubikfuss gute Fichtenkohle, oder
$0{,}04$ „ „ gedarrtes Holz, oder
$0{,}234$ Pfd. ausgezeichnete Steinkohle.

Da man erfahrungsgemäss — Eisenh. in Schweden 1858 —: 4 Wr. Cubikf. gute Fichtenkohle gleich 5 Cubikfuss des betreffenden gedarrten Holzes setzen muss, so geben:

$4 : 5 = 4{,}42 : x$

$4{,}42$ Cubikf. Holzkohle $= 5{,}52$ Cubikf. gedörrtes Holz; man wird sich also womöglich hüten, dort Holzkohle zu verwenden, wo man mit gedarrtem Holze arbeiten kann.

Bei den besten Resultaten brauchte Neuberg per 1 Ctr. rohes Puddeleisen 9,2 Wr. Cubikfuss gedarrtes Holz. Hierzu das Roheisen aus einem Flammofen angewendet, müsste es 30 Proc. hiervon in Ersparung bringen und hiermit per 1 Ctr. rohes Puddeleisen blos $= 6.44$ Cubikfuss brauchen. Die durchs Umschmelzen verursachten $0{,}04$ Wr. Cubikf. Mehrbedarf $6{,}44 + 0{,}04 = 6{,}48$ Cubikf. sind wirklich nicht von Belang.

Mit Hinblick auf einen sehr interessanten Hüttenbetrieb, Tab. III., der jährlich eine reine Rente von mehr denn 57000 österr. Gulden abwirft, finden wir per 1 Ctr. rohes Puddeleisen 151,30 Pfd. Braunkohlenbedarf. Bei Mitwirkung eines Sumpfflammofens auf Steinkohle müsste man hiervon 30 Proc. ersparen und nur verbrauchen:

$151{,}30 - 45{,}39 = 105{,}91$ Pfd., wobei selbst $3 \times 0{,}234$ Pfd. verschwinden.

Dieser, durch das Bessemern selbst gezeigte Kampf bei der Verminderung der Gestehungskosten der Puddlingshütten müsste augenscheinlich jede Umschmelz-Anlage bald amortisiren.

Es handelt sich noch schliesslich darum, das Aufbringen so einer Umschmelzanlage zu berühren, wenn sie 4 einfache Puddlingsöfen bedienen soll.

In 12 Stunden sind ganz sicher 8 Chargen möglich. — Es giebt auch Puddlingshütten, die ohne besonderes Roheisenumschmelzen 8 bis 9 Chargen in 12 Stunden machen. Nun diesen Hütten wollen wir ihr Stabeisen gerade nicht abkaufen! — Doch muss man auch voraussetzen, dass unsere 4 Puddlingsöfen, Fig. 2, nicht blos der Reihe nach abstechen, so dass alle $^{12}/_{8} = 1^{1}/_{2}$ Stunden 4 Ctr. zum Abstich kommen, sondern dass es sich auch leicht ereignen kann, dass alle $1^{1}/_{2}$ Stunden alle 4 Oefen zugleich beschicken. Die Umschmelzvorrichtung muss demnach alle $1^{1}/_{2}$ Stunden $4 \times 4 = 16$ Wr. Centner umgeschmolzenes Roheisen geben.

Nach dem Vorausgelassenen hat ein Wagner'scher Cupoloofen in 12 Stunden 82 Ctr. 72 Pfd. erzeugt; dies giebt in $1^{1}/_{2}$ Stunden 10 Ctr. 34 Pfd.; oder man müsste der Sicherheit halber 2 solche Cupoloöfen aufstellen, wenn man gerade keinen viel grösseren mit hohem Satze bauen will.

Zu Gusswerk Maria-Zell schmolz man aus den Flammöfen in $5^{1}/_{2}$ Stunden 86 Ctr., hiermit in $1^{1}/_{2}$ Stunden 23 Ctr.

(Siehe beifolgende Tabelle III.)

Ueber das Goldvorkommen von Montes Aureos in der Provinz Maranhao, Nordbrasilien, nebst geognostischen Notizen über den umliegenden District.

Von

Rob. Wendeborn, Bergingenieur in Morro Velho, Provinz Minas Geraes, Brasilien.

(Fortsetzung v. S. 203.)

Der westlichste, am wenigsten erschürfte Gang, setzt an der Grenze zwischen Granit und Schiefer auf. Er ist ein Quarzgang von etwa 3 Fuss Mächtigkeit. Sein Goldgehalt scheint sehr gering zu sein, doch hat man in seiner nächsten Nähe Cascalho mit Quarzstücken gefunden, auf welchen sich nennenswerthes Gold abgelagert hatte.

Der nächst östliche etwa 80 Lachter von ihm entfernte Gang führt sehr festen grauen krystallinischen Quarz mit sporadisch darin eingeschlossenen, sehr häufig an beiden Enden auskrystallisirten Arsenik- und Schwefelkiesen. Auf dem Hangenden dieses Ganges wurde ein kleiner Versuchsschacht angefangen, aber leider nur wenige Lachter niedergebracht. Der Gang, am Ausgehenden etwa 4 Fuss mächtig, verengte sich rasch und schien sich nach der Tiefe zu auskeilen zu wollen. Mit Sicherheit ist er dem Streichen nach auch nur auf kurze Entfernung verfolgt und zeigte er auch hier die Erscheinung des Sichzusammenziehens und Wiederaufthuns. Die in der Gangmasse leider zu spärlich eingesprengten Kiese, namentlich Arsenikkiese, sind die Träger des Goldes und halten davon bis 0,015 Proc. Das Gold ist durchaus mechanisch in den Kiesen eingeschlossen, da man es durch wiederholtes Zerstampfen und Waschen der Kiese bis auf einen kleinen Rest herausziehen kann. Es gab eine Schmelzprobe keinen grösseren Gehalt, als eine sorgfältig ausgeführte Waschprobe mit der Batéa.

Obwohl die Kiese reich an Gold sind, so ist ihre Menge doch zu gering, um den Gang vor der Hand lohnend abbauen zu können. Auf Klüften der Gangmasse trifft man zuweilen ein Zersetzungsprodukt der Kiese an, nämlich arsensaures Eisen in grünlichen Ueberzügen und kleinen Krystallen.

Der nun folgende, gerade an der Einmündung der Grota Françis in das Thal Boa Esperança aufsetzende Quarzgang ist der am meisten bekannte und auf dessen Goldreichthum die Luftschlösser der Compagnie gebaut waren. Er hat ein sich gleichbleibendes Streichen, aber unregelmässiges Fallen, krümmt sich häufig, verengt sich bis auf kleine Schnürchen und thut sich nachher wieder bis zu 1 Lachter Mächtigkeit auf. 6 bis 10 Zoll mächtige hangende und liegende Trümmer begleiten ihn, so dass, wenn man diese mit den dazwischen liegenden goldführenden Gangschiefern zu seiner Mächtigkeit rechnet, er am Ausgehenden etwa 5 Lachter mächtig wird. Der eigentliche Hauptgang, etwa 1 Lachter mächtig, besteht aus milchweissem bis gelblichem Quarz, der zuweilen sandig und zuckerig körnig wird, was man als günstiges Zeichen für Goldführung ansieht. An manchen Stellen zeigt er ein zerfressenes und löcheriges Ansehen von einst vorhanden gewesenen Kiesen. Steinmark und glänzende Schüppchen von Talk kommen nicht ganz selten vor

und zeigen gewöhnlich reichere Mittel an. Wo sichtbares Gold, namentlich im Liegenden des Ganges und auf den liegenden Trümmern vorkamen, zeigte es sich in dünnen Blättchen und kleinen Körnchen, aber nie in Krystallen. Das meiste Gold ist in sehr fein vertheiltem Zustande in der Gang- und Gangschiefermasse eingesprengt und ist aller Wahrscheinlichkeit nach in diesem Zustande ursprünglich in Kiesen vorhanden gewesen.

Ein hangendes Trumm mit sehr zersplittertem und zerklüftetem Quarz führt nicht selten ein schwarzes, erdiges, auf frischen Bruchflächen zuweilen bleigrau glänzendes Mineral, das wohl der Kupferschwärze am nächsten steht und nach meinen Löthrohruntersuchungen im Wesentlichen aus den Oxyden des Mn, Co, Cu und Li besteht. Mangan ist überwiegend, doch zeigen auch die Oxyde der andern Metalle scharfe Reactionen. Gleich beim Anblasen des Minerals mit der Löthrohrflamme färbt sich diese carminroth mit einem grünlichen Mantel. Befeuchtet man die Probe mit H Cl, so verwandelt sich das Grün in Azurblau. Beim Schmelzen des gepulverten Minerals mit Soda und Salpeter auf Platinblech erhält man neben einer grünen Masse ein starkes gelbes Anlaufen des Platins (Lithionreaction).

Hinsichtlich der Goldführung des Ganges verdienen vor Allem die liegenden Trümmer Beachtung, da sie reicher und viel leichter abzubauen sind, als der Hauptgang. Ihre Mächtigkeit variirt von 1—10 Zoll und da sie oft nur durch eine wenig mächtige zersetzte Gangschieferschicht von einander getrennt sind, so wurden sie nicht einzeln abgebaut, sondern das ganze Liegende des Ganges in einer Mächtigkeit von etwa 2—3 Lachter hereingewonnen und ins Pochwerk geschafft. Der Goldgehalt betrug im Durchschnitt 0,00007 Procent und würde unter den dortigen Verhältnissen eine geringe Ausbeute gegeben haben, so lange man den Gang mit Tagebau abbauen konnte und sein Goldgehalt sich nicht verringerte. Es stellte sich aber nur zu bald heraus, indem man mit Feldortsstrecken am Liegenden und Hangenden des Ganges auffuhr, dass er sowohl nach seiner südlichen, als auch nördlichen Erstreckung immer ärmer wurde und sein Goldgehalt zuletzt bis auf Spuren herabging. In Entfernungen von 10 und 150 Lachter südlich von Boa Esperança und 100, 350 und 600 Lachter nördlich davon wurde der Gang durch Versuchsstollen überfahren, ohne jedoch einen grösseren durchschnittlichen Goldgehalt als Spuren bis 0,00005 Proc. zu zeigen.

Man hatte auch angefangen den Gang nach der Tiefe zu untersuchen und einen Schacht im Liegenden des Hauptganges 10 Lachter niedergebracht, war aber leider aus verschiedenen Ursachen nicht mehr dazu gekommen Feldörter und Querschläge zu treiben. Es muss deshalb die Untersuchung des Ganges nach der Teufe als sehr mangelhaft betrachtet werden, obgleich die Hoffnung auf besseren Erfolg schon dadurch geschwächt wurde, dass im Bereiche des Schachtes die liegenden Trümmer und dazwischen liegenden Schiefer mit der Teufe zunehmend ärmer wurden.

Ausser von diesen drei Hauptgängen ist das Gebiet der metamorphien Thonschiefer von unzähligen feinen Quarzschnürchen und Gängen durchzogen, welche alle etwas Gold enthalten. Diese Erscheinung liefert einen neuen Beweis zu der in Australien und andern Goldländern gemachten Erfahrung: dass wenn in einem beschränkten Gebiete sehr viele wenig mächtige goldhaltige Quarzgänge anfsetzen, selten einer gefunden wird, der reich genug ist, um vortheilhaft abgebaut werden zu können.

Mehr als das schon gelegentlich Erwähnte lässt sich über den Abbau des Ganges kaum sagen; er wurde am Berggehänge angefangen und mit Strossen als offener Tagebau geführt.

Die Aufbereitung. Die besprochenen Gänge wurden unter der Brasilianischen Gesellschaft erschürft und theilweise abgebaut. Da man in dem beinahe gänzlich zu schmierigem Thon zersetzten Gangthonschiefer zwischen dem Hauptgang und den liegenden Trümmern loses Gold fand, was mit der Batéa leicht herausgewaschen werden konnte, so legte man unmittelbar vor und in den Tagebau Gerenngräben oder Canôas, und wusch darin die hereingewonnene Gangmasse. Die röschere, von Thon gänzlich befreiten Theile wurden auf eine Halde gestürzt und später in einem von den Brasilianern erbauten 10 Stempelpochwerk verpocht. Das Pochwerk hatte 2 Sätze à 5 Stempel; man pochte auf einer Steinsohle und durch Siebe mit 1 Millim. Lochweite aus der Vorder- und Hinterwand und leitete die Trübe unmittelbar auf Herde, welche auf der oberen Hälfte mit Kuhhäuten, auf der untern mit wollenem Zeuge belegt waren.

Was die Brasilianische Gesellschaft für Resultate erzielt hat, ist mir nicht bekannt. Als ich für die englische Compagnie das Aufbereitungswesen hier übernahm, fand ich ein von dem Canôa-Waschen reservirtes Haufwerk von 38490 Cubikfuss Inhalt vor, welches theils aus röschem bis faustgrossem Erz, theils aus Sand bestand. Das ganze Haufwerk wurde in $72\frac{1}{2}$ Tag verpocht und verwaschen und ergab 1049 Octavas $= 7\frac{1}{2}$ Zollpfd. Gold oder einen Durchschnittsgehalt von 0,0002 Proc. Das rösche Erz zeigte 0,0003 Procent, der Sand 0,0001 Proc. Goldgehalt.

Bedenkt man, dass durch das vorhergegangene Waschen ein grosser Theil des freien Goldes gewonnen war und vergleicht man die eben angeführten Resultate mit den später erzielten, so geht daraus unzweifelhaft hervor, dass die Brasilianer den Gang gerade an einer Stelle erschürft und abgebaut hatten, wo sich das Gold besonders angereichert hatte. Von glaubwürdigen Personen erfuhr ich, dass man zu Anfang Adern von Gold von $\frac{1}{4}$ Zoll Stärke gefunden hatte, und in London sowohl als in Montes Aureos habe ich viele Schaustücke mit eingesprengtem Golde gesehen, so wie sie während der Zeit der Englischen Gesellschaft nie mehr vorgekommen sind; ein zu deutliches Zeichen, dass von den Brasilianern, welche nebenbei bemerkt, Engländer als Beamte hatten, die Sahne abgenommen war, ehe sie die saure Milch an die Engländer verkauften.

(Schluss folgt.)

Hauptsächlichste Fortschritte im Eisenhüttenwesen im gegenwärtigen Jahrhundert.

Von

Rik. F. Stalsberg in Kongsberg.

(Fortsetzung v. S. 178.)

5) Erweiterte und modificirte Ofendimensionen. Wenn im Anfange dieses Jahrhunderts die Hohöfen klein waren, so war dies zum Theil eine nothwendige Folge der Holzkohlen und der schwach gepressten Luft. In dem Maasse, als mineralische Brennstoffe und stärkere Gebläse das Feld einnahmen, wurden die Oefen erweitert, hauptsächlich aber erhöht; zuweilen behielt man noch einige Zeit die alte verbreitete Form bei, nämlich mit hohem und geradem Gestell, stark markirten Rasten und zusammengezogenen Gichten. Dies war die für ganz besonders passend erachtete Construktion. Nach 1820 erweiterte man hier und da das Gestell stark nach oben (in England und Schweden), vermehrte (1820—1830) den Gichtdurchmesser bis auf $^3/_4$ von dem des Kohlensackes und zur Zeit ist das Passende der weiten Gichteu definitiv anerkannt. Uebrigens ist klar, dass man auf mehrere Umstände besondere Rücksicht nehmen muss und dass es unmöglich ist, eine normale Form festzustellen. Gewöhnlich sucht man den Vertikaldurchschnitt dem zweier Kegel oder eines Ellipsoides zu nähern. Durch diese Erweiterung und Modifikation der Dimensionen ist man zu einem regelmässigeren Ofengange gelangt, ferner zu einer Brennstoffersparung und beträchtlicheu Vermehrung der Produktion, welche bis auf 30 Tonnen in 24 Stunden steigt.

Früher hatte man die cylindrische Ofenform versucht und wieder verlassen; schon vor 20 Jahren schlug der berühmte Metallurge Truran eine noch beträchtlichere Erweiterung der Gicht vor, nämlich bis zu $^4/_3$ des Kohlensackdurchmessers, aber sein Vorschlag fand keine Sympathien. Später (1856) schlug der Amerikaner Alger Oefen mit oblongem horizontalen Querschnitt vor, in welchen die Luft wirksamer sein und die Produktion vermehrt werdeu sollte; aber die erhaltenen Resultate sind bis jetzt nicht glänzend gewesen. Zuletzt vor einigen Jahren combinirte Raschette in Russland Truran's und Alger's Ideen zu seinem berühmten Ofen, welcher an die Stelle der alten Oefen treten zu wollen scheint. Am Ural soll dessen System grosse Vortheile gewähren, aber der einzige in Europa bis jetzt ausgeführte Versuch zu Mühlheim war nicht von Erfolg gekrönt, weder durch Brennstoffersparung noch durch die Produktion. Im Uebrigen dürften diese Oefen noch nicht ihr letztes Wort gesprochen haben.

6) Verbesserung der Röstung. Die alte Haufenröstung im Freien ist durch eine Röstung in verschieden construirten Oefen ersetzt, welche eine vortheilhaftere Calcination zulassen. Auch erhält man in Schweden und anderen Gegenden gute Resultate beim Rösten mit Hohofengasen. Auf Grund vergleichender Versuche auf mehreren Werken hat man den als Zuschlag verwandten rohen Kalk durch gebrannten ersetzt und dadurch eine Ersparung an Brennmaterial und eine Erhöhung der Produktion herbeigeführt. Die Entbindung der Kohlensäure aus dem Kalke kühlt nämlich den Ofen ab, verzögert die Reduktion und veranlasst einen direkten Kohlenverlust. Am besten wird der Kalk mit Hohofengasen gebrannt.

7) Vervollkommnung der mechanischen Apparate. Die Vergrösserung der Hohöfen hat kräftigere Gebläse erfordert und bei den weiten Gichten musste man auf geeignete Chargirvorrichtungen denken, wenn man nicht bequeme Verschlussapparate anwendet, welche zu gleicher Zeit die Chargirvorrichtungen ersetzen.

8) Reduktion der Frisch- und Puddelschlacken. In den genannten Schlacken gehen ungeheure Mengen von Eisen verloreu und lange Zeit hat man vergeblich gesucht, Eisen daraus zu gewinnen. Die Reduktion derselben ist schwierig und unvollständig, ausserdem sind sie schwefel- und phosphorhaltig. Hin und wieder hat man solche Schlacken bei Anwendung heissen Windes, bedeutender Kalkzuschläge und grosser Oefen wie Erze benutzt, wenigstens da, wo es sich nicht um das ausgezeichnetste Eisen handeltc. Die Methoden von Lang und Frey, sowie von Soudry scheinen gute Resultate zu versprechen.

Alle diese Fortschritte, abgeschen von kleinen temporärcu Schwankungen, haben allmälig zur Verminderung der Roheisenpreise geführt. Dessenungeachtet kommen Gruner und Lan in ihrem höchst interessanten Werke über die Metallurgie des Eisens iu England zu dem Schlusse, dass der Selbstkostenpreis des Roheisens dort seit 30 Jahren gleichgeblieben ist wegen Zunahme der Kosten für Rohmaterialien uud Arbeitslöhne.

B. Stabeisendarstellung.

Die alte Methode der Eisenbereitung durch direkte Umwandlung der Erze in schweiss- und schmiedbares Eisen ist jetzt fast überall verlassen und nur in abgelegenen Gegenden ausgeführt, wo die Eisenerze rein und reich, Hölzer in grosser Menge vorhanden und die Transportkosten gross sind (Pyrenäen, Nordamerika), oder in wenig civilisirten Ländern. Selbst der vollkommenste dieser Prozesse, die catalonische Methode, seit einiger Zeit vervollkommnet, steht nach allen ökonomischen Angaben darüber, ungeachtet der geringeren Kosten für Anlage und Unterhaltung des Frischfeuers, hinter der indirekten Methode zurück. Es sollen deshalb nur nachstehende Frischmethoden betrachtet werden:

1) Frischen im Frischfeuer. In Betreff aller ihrer Einzelheiten hat die Fabrikatiou des Stabeisens iu kleinen Herden keine merklichen Fortschritte gemacht. Zur Erzielung einer Brennmaterialersparung hat man oft ein minderes Eisenausbringen vorgezogen. Zu diesem Resultate ist man durch folgende Mittel gelangt: gewölbte Frischfeuer, Benutzung der Gichtgase der Feuer zu verschiedenen Zwecken, Anwendung heisser Luft, theilweise Ersetzung der Kohlen durch grünes, getrocknetes oder gedarrtes Holz, Anwendung der Gichtgase des Feuers zum Schweissen des Eisens oder zum Vorwärmen des Roheisens.

Abgesehen von manchen lokalen Veränderungen, ist man auf einigen Hütten auf derselben Stufe stehen

geblieben, auf welcher man vor einigen Jahrzehnten stand; zuweilen hat man allerdings Grund dazu gehabt, z. B. bei der Wallonmethode zu Dannemora. In Schweden sind noch verschiedene Frischmethoden in Anwendung (Wallonschmiede, deutsche Schmiede, Franche-Comtéschmiede und Lancashireschmiede in 3 Varietäten mit Reckherd, Hammer- und Walzwerksbetrieb.

2) Frischen des Eisens im Flammofen (Puddeln). Nachdem man die Unmöglichkeit des Frischens mit Cokes erfahren, wurde die Umwandlung des Roheisens in Stabeisen in Flammöfen durch den Engländer Henry Cort 1784, veranlasst durch den immer mehr zunehmenden Mangel an Holzkohlen, erfunden. Zwar war seine Methode noch mangelhaft, der Eisenabgang betrug bis 50 Proc., aber in kurzer Zeit wurde derselbe der Art vervollkommnet, dass er einen mächtigen Einfluss auf das Herdfrischen ausübte. Der Grund der ersten Fehler war ein doppelter, anfangs behandelte man das Roheisen ohne Schlacken, dann puddelte man auf Sandsohlen. Durch Anwendung von gefeintem Roheisen (Feineisen) wurden die Resultate alsbald besser und der Erfolg ward noch grösser, als Roger 1818 die Sandsohlen durch Gusseisensohlen ersetzte.

Bis zu dieser Zeit war der neue Prozess nur in England ausgeführt. Auf dem Continent wurden die ersten Versuche zu Skebo in Schweden angestellt, wo die zuweilen zufriedenstellenden Resultate doch nicht hinreichten, um dem Verfahren eine schnelle Verbreitung zu geben. Die 1820 zu Fourchambault in Frankreich gemachten Versuche verliefen gut und einige Jahre nachher stellte man schon viel Puddelöfen her. Endlich um 1830 und während der folgenden Jahre verbreitete sich der Puddelprozess in Belgien (1820 zu Seraing), in Rheinpreussen, Schlesien und jetzt ist er fast überall eingeführt, wo man Eisen producirt, mit Ausnahme von Norwegen und fast ganz Schweden.

Mit der Verbreitung des Prozesses ging auch seine Verbesserung Hand in Hand. Den grössten Einfluss übte die Erfindung des Frischens mittelst Schlacken (Schlackenpuddeln, Kochfrischen) im Gegensatz zum alten Trockenfrischen oder Sandfrischen (in Staffordshire 1819). In einem passenden Ofen war es mittelst dieses Kochfrischens möglich, fast jede Art Roheisen ohne Feinen oder sonstige Vorbereitung zu behandeln und, obgleich die Meinungen lange Zeit auseinander gingen, sind die Vortheile so in die Augen springend, dass man fast überall das Trockenpuddeln verlassen hat und dasselbe nur noch hier und da anwendet (in England), wo die eigenthümliche Beschaffenheit des Roheisens ein vorheriges Feinen desselben vortheilhaft macht. Das Puddeln mit einer geringeren Schlackenmenge (Halbkochfrischen) wird auch ausser England ausgeführt und darf dasselbe nicht mit dem Trockenfrischen verwechselt werden.

Bis gegen 1850 bediente man sich nur natürlicher Brennmaterialien, Steinkohle, Braunkohle, Holz und Torf. Mittlerweile hatten die Versuche Faber du Fours die Vortheilhaftigkeit der gasförmigen Brennmaterialien nachgewiesen, durch welche man grosse ökonomische Erfolge erzielte. Da wo man noch directe Flammenfeuerung anwendet, hat man den Brennstoffverbrauch zu vermindern gesucht durch Verbesserung des Rostes (z. B. Treppenroste), durch Unterwind, durch Benutzung der Ueberhitze des Puddelofens zum Puddeln und Schweissen, zur Erzeugung von Wasserdampf etc.

In der neuesten Zeit hat man auch das Siemens'sche Regenerativ-Prinzip und damit wohl in Verbindung Lundin's Condensator angewandt. Auf einigen Hütten Badens hat Hopfgartner combinirte Puddel- und Schweissöfen mit einem gemeinschaftlichen Gasgenerator construirt. Ferner sind noch die Doppel- und Quadrupel-Puddelöfen zu erwähnen, welche vielleicht von andern Fehlern nicht frei sind. Fast ausschliesslich findet das mit dem Puddeln verbundene Schweissen in Flammöfen statt. (Der Verfasser giebt eine Vergleichung der Zänge- und Walzvorrichtungen mit Hämmern in Rücksicht auf Oekonomie und Technik, die Geschichte und den Effekt der Stempelhämmer, Pressen und rotirender Maschinen (Quetscher), zuletzt der mechanischen Puddler.)

Ein besonderer Vortheil des Schlackenpuddelns ist noch, dass man mittelst desselben Eisen von verschiedener Härte erzeugen kann; seit etwa 10 Jahren producirt, hat das stahlartige oder Feinkorneisen zur Zeit eine wichtige Stellung in der Geschichte des Puddelprozesses eingenommen.

In manchen Gegenden und selbst in ganzen Ländern hat der Puddelprozess das Herdfrischen fast vollständig verdrängt und nur ausnahmsweise hat dasselbe sein Feld behauptet oder dasselbe noch erweitert, z. B. in Schweden. Nur allein das Puddeln hat eine so grossartige Eisenerzeugung möglich gemacht; andererseits ist unstreitig das Puddeleisen im Allgemeinen von minderer Qualität, als das Herdfrischeisen; zuweilen kommt dies nicht allein von der Unvollkommenheit der neuen Methode im Vergleiche zur alten, sondern die Erfahrung hat erwiesen, dass selbst auf einigen englischen Hütten mittelst Steinkohlen aus Cokesroheisen sich Schmiedeeisen darstellen liess, welches zu demselben Preise verkauft wurde, wie schwedisches. Indess, wenn es sich um Eisen bester Qualität handelt, so giebt der kleine Herd bessere Resultate. Durch das Puddeln sind die Eisenpreise wesentlich gesunken.

Am Schlusse des Capitels werden noch die theoretischen Reflexionen und analytischen Erfulge beim Studium des Puddelprozesses mitgetheilt nach den Arbeiten von Calvert, Johuson, Lan, Becker, Grunner, Janoyer, Zobel und List, so wie einige Worte über die Darstellung des hämmerbaren Gusseisens gesagt.

(Schluss folgt.)

Referate.

Oesterreichische Zeitschrift 1867. Nr. 7—12.

(Fortsetzung v. S. 123.)

Nr. 7. — Tunner, über die Constitution des Roheisens. — Zwischen Kohlenstoff und Eisen existirt nur eine unzweifelhafte Verbindung, das Spiegeleisen, am nächsten der Formel Fe_3C entsprechend; die andern weissen Eisensorten sind Auflösungen von chemisch reinem Eisen in Spiegeleisen und die grauen sind ebeu solche Auflösungen noch mit ausgeschiedenem Graphit. Das Eisen wird durch electropositive Körper (Mu, Cu, Al, Ca, Mg) vertreten, Kohlenstoff durch Si, S, P, sieher wohl nur durch Silicium wegen dessen Aehnlichkeit im Aussehen und Verhalten mit dem Kohlenstoff. Danach ist das Roheisen anzusehen als eine Verbindung von (Fe, Mn, Cu, Al, Ca, Mg . . .) (C, Si, S, P) + m C + n Si + q Fe, worin m C und n Si veränderliche Mengen abgeschiedenen Kohlenstoffs und Siliciums, q Fe eine verschiedene Quantität aufgelösten reinen Eisens ausdrückeu. Ausserdem entstehen noch je nach der schnelleren oder langsameren Abkühlung verschiedene Verbiudungen, z. B. von Mu mit S, C und Si, von Cu und S u. a., welche sich theilweise ausscheiden. Die meisten Roheisensorten enthalten 5—8, selten 12 und nur bei grossem Mangangehalt bis 20 Proc. und darüber fremde Bestandtheile, von denen Kohlenstoff, Silicium, Schwefel und Phosphor bestäudig sind. Weisses Vorderberger Roheisen enthält neben 3—4 Proc. Kohlenstoff kaum $^1/_{10}$ Proc. anderer Bestaudtheile und geht beim Schmelzen im Kohlentiegel und langsammen Erkalten in graues Roheisen über. — Der durch schnelles Erkalten entstehende gehärtete Stahl ist ein inniges Gemenge von Spiegeleisen (Fe_3C) mit Eisen; beim langsamen Erkalten des Stahls geht das Spiegeleisen unter Abscheidung von Kohlenstoff in graues Roheisen über und der graue ungehärtete Stahl enthält nur noch Reste von Fe_3C, gemengt mit Fe und C. — Die obige, als die wahrscheinlichste zu betrachtende Ansicht über die Constitution des Roheisens hat Tunner schon vor 30 Jahren in der Broschüre: Ueber die Anwendung der erhitzten Gebläseluft etc., herausgegeben vom Vereine zur Unterstützung der Gewerbe, Wieu 1838, ausgesprochen.

Nr. 8. — Ausserordentliche Vorträge an der Bergakademie zu Leoben. — Prof. v. Miller spricht über die neuesten Fortschritte beim österr. Salinenwesen (Anwendung des Wassers zur Soolengewinnung, Gradiren, Sinnaliges Behandlungsverfahren, der Auslaugung des Haselgebirges durch Wasser zur Erreichung regelmässigerer Werkesumfänge die Gewinnung auf trockuem Wege vorausgehen zu lassen, Brennstoffverbrauch der Sudhütten). — Ministerialrath Ritter von Tunner lässt dieselben über Verkohlung von Torf, Braunkohlen und sebwelhaltigen Steinkohlen nach der Methode von Gräser, Wallnud und Libert zweifelhaft. Professor Kupelwieser berichtet über die Resultate des Raschetteofenbetriebes zu Mühlheim, auf Altenauer Silberhütte, zur Emser Hütte, in Saalfeld und auf dem Elbufer-kupferwerk.

v. Kripp, Versuche zur Gewinnung von Nickel und Kobalt aus silberhaltigen Kupfererzen. — Die schwierig zu verhüttenden Erze aus der Gegend von Brixlegg (ein Gemenge von Eisen- und Kupferkiesen, Fahlerzen, Arsen- und Schwefelverbindungen des Kobalts und Nickels und auch wohl bleiglanzhaltiger Kiese) wurden einer Kernerröstung unterworfen, wobei Kupfer und Silber Tamcist in den Kern, Kobalt und Nickel in die Rinde gingen. Aus dieser liessen sich letztere Metalle am besten gewinnen durch Auszieben mit Wasser, Zusatz von sehr wenig Chlorkalklösung zur erwärmten Flüssigkeit, Fällen des Eisens durch kohlensauren Kalk und der Schwefelsäure durch Chlorbarium, Fällen des Kobaltes durch soviel Chlorkalklösung, dass die Flüssigkeit noch eine röthliche Färbung von Kobalt behielt, wobei nickelfreies Kobaltoxyd erfolgte, dann völliges Ausfällen des Kobalts und etwas Nickels durch Chlorkalk, dann des Nickels durch Kalkmilch; Auflösen des nickelhaltigen Kalkniederschlages in Schwefelsäure, Abdampfen, Glühen und Ausziehen des schön reinen schwefelsauren Kobaltoxydes. — Wegen bequemer Beschaffung der Rohmaterialien könnte man die rationellste Scheidung durch Chlor und kohlensaures Baryt vornehmen und nöthigenfalls ärmere Erze zurück auf Rohstein verschmelzen, der auch nach Patera's Verfahren weiter behandelt werden könnte, nämlich durch Lösen in Schwefelsäure unter Zusatz von Salpetersäure, Fällen des Silbers durch Kochsalz und des Kupfers durch Schwefelwasserstoff, der Arsensäure und des Eisenoxydes durch kohlensauren Kalk und zuletzt des Nickels und Kobaltes nach obigen Methoden.

Nr. 9. — M. v. Wolfskrou, chem. Studien über den Schmölnitzer Cementationsprozess. — Man unterscheidet Cementwässer aus der Bewässerung des Kiesstockes und Wässer aus den kupfererzhaltigen Schiefern und Halden (Schieferwässer). Wegeu brauner Farbe der Wässer bei einem Gehalt von Eisenoxydul und Oxyd gab die gewöhnliche Margueritte'sche Probe kein deutliches Reactionsende, dagegen trat der Farbentou schön hervor, wenu man mit den Cementwässern aus Chamäleon titrirte. Auch half man sich mit einer Tupfprobe auf Ferridcyankalinmpapier nach dem jedesmaligen Zutröpfeln von Chamäleon in die Cementwässer. Die Kieswässer haben ein 3 Mal so grosses unnützes Eisenconsum, als die Schieferwässer und zwar wächst dasselbe in verdünnterem Zustande derselben. Schon in unglaublich kurzer Zeit wirkt der Sauerstoff der Luft bei der Kupfercementation durch Eisen oxydirend und verzehrt gleich mehr Eisen. Die Versuche zur Ermittelung des Eisenconsums beziehen sich auf in der Grube gefasste Wässer, auf die bei der currenten Manipulation vorkommendeu Wässer und auf den Consum bei der Manipulation.

Nr. 10. — Knut Styffe, über Elasticität, Dehnbarkeit und absolute Festigkeit des Eisens und Stahls. — Wichtige Arbeit über die Brauchbarkeit des schwedischen Eisens und Stahls zur Erzeugung von Eisenbahnmaterial, aus Jern Contorets Annaler.

Nr. 11. — F. W. Haardt, über den österreichisch en Bessemerstahl. — Nachweis der Anwendbarkeit des Bessemerstahls für die verschiedensten Zwecke und der ausgezeichneten Qualität des österreichischen Stahls, namentlich zur Herstellung von Kochgeschirren geeignet.

Nr. 12. — Tunner, Cokeshohöfen mit geschlossener Brust. — Derselbe findet die offene Brust nur allein bei solchen Hohöfen gerechtfertigt, die mit sehr unreinen, vielen farigen Anthracit führenden oder überhaupt viel Lösche gebeudeu Cokes arbeiten müssen. Auf Georg Marienhütte bei Osnabrück ausgeführte Versuche in einem solchen Hohofen zeigteu als Hindernisse deu ungewöhnlich starken Schlackenfluss und die bis $3^1/_2$ Pfd. betragende Windpressung. Es wird empfohlen, die Ofenbrust mit einem $4^1/_2$ Fuss breiten Schlussstein zu schliessen, auf jeder Seite desselbeu einen mit magerm Thon zu verschliessenden Spalt von 8 Zoll Breite zum Räumen und über dem Stichstein, nahe unter der Formhöhe einen 5 Z. hohen Spalt (Schienel) anzubringen, letzteren mit magerm Thou zu schliessen und darin das Schlackenloch anzubringen. Damit der Spalt von den Schlacken nicht ausgefressen wird, lässt sich derselbe oben und unten durch mit Wasser gekühlte Gusseisenplatten armiren.

v. Miller, Sudhüttenwesen der österr. Salinen. — Die bestarbeitenden Salinen machen in dem verwendeten Holze 70—80 Proc. der entwickelten Wärme nutzbar, ein gewiss höchst befriedigendes Resultat.

Lielegg, über das Spectrum der Bessemerflamme. — Da die Bessemerflamme vorzugsweise durch Kohlenoxydgas gebildet wird, so sind die im Grazer Bessemerwerk beobachteten verschiedenen Liniengruppen auf dieses zu beziehen. Ihr regelmässiges Erscheinen während der Koehperiode, den Beginn der eigentlichen Entkohlung bezeichnend, ihr Zunehmen an Intensität bis zum Eintritt der Frischperiode und deren merkliche Abnahme zu Ende derselben dürften für die Beurtheilung des Bessemerprozesses brauchbare Anhaltspunkte liefern. Ju wieferu diese Methode für die Erzeugung der verschiedenen Härtenummern einen Anhalt bieten wird, ist noch eine offeue Frage.

Maderspach Livius, Siebenbürgens Eisenindustrie.

Notizen.

Gewinnung der Cokes aus Steinkohlenasche. — Ausser den bereits im Jahre 1864 durch Vieaire im Bulletin de la soc. de l'indust. minerale (tome X. liv. 1. S. 5) hierüber veröffentlichten Mittheilungen, verbreitet sich Herr Professor H. Ludwig in Zürich über diesen Gegenstand im Augustheft 1867 der Ztschr. d. Ver. Deutsch. Ing.

Um mit geringen Kosten die in den Steinkohlenaschen enthaltenen, noch verwerthbaren Brennmaterialreste von den begleitenden Schlacken zu trennen, geschieht die Verarbeitung der Aschen in ganz ähnlicher Weise, wie die bekannte mechanische Aufbereitung der Erze und Steinkohlen. Die Aschen werden mittelst Trommelvorrichtungen nach der Korngrösse classificirt und hierauf in Setzmaschinen nach dem specifischen Gewichte gesondert. Die schweren Schlackentheile lagern sich hierbei unten auf dem Siebe ab, während die Cokestheile sich nach oben begeben und am Rand des Siebes von überfliessenden Wasser ausgetragen werden (vergl. d. Bl. Jahrg. 1865. S. 80).

Derartige Vorrichtungen sind seit mehreren Jahren in der Fabrik von Sievers & Comp. in Kalk bei Deutz mit grossem Erfolg gebaut und vielfach in Gebrauch gekommen.

Eine solche Wäsche verarbeitet stündlich 15 Scheffel (824 Liter), bedarf dazu mit Maschinenkraft 2 Arbeiter, mit Menschenkraft 4 Arbeiter und kostet loco Fabrik 425 Thlr.

Eine etwas grössere Wäsche mit 2 Siebtrommeln, einem Setzkasten und Transmission kostet 750 Thlr., und verarbeitet stündlich 30 Scheffel Asche mit 4 Mann Bedienung. Mit zugehörigem Dampfmaschine ist der Preis 1000 Thlr. und mit Kessel (als Locomobile) 1380 Thlr.

Aschenwäschen, welche grössere Quantitäten zu verarbeiten haben, werden von der genannten Fabrik in veränderter Disposition auch so eingerichtet, dass weniger Bedienung nothwendig ist. Die Siebtrommel ist hoch gelegt, und fallen die gesiebten Aschen direkt in die darunter befindlichen Setzkästen. Das Siebgut wird durch Paternosterwerk gehoben. Eine solche Wäsche mit Siebtrommel und 2 Waschkästen verarbeitet stündlich 40 Scheffel (2200 Liter) und kostet 1275 Thlr. Bedienung 2 Mann, mit Dampfmaschine 1525 Thlr. (mit Kessel 1925 Thlr.)

Bei einer ganz grossen Wäsche sind auch die Setzkästen erhöht postirt, und zum Transport Förderwagen auf Schienen benutzt, ferner ein Lesetisch angeordnet. Leistung 60 Scheffel, Bedienung 3 Arbeiter, Preis 1750 Thlr.; mit Dampfmaschine 2100 und mit Kessel 2651 Thlr. Solcher Wäschen ist bereits eine grosse Anzahl in Betriebe, und werden aus gewöhnlichen Aschen ca. 66 Proc. Cokes ausgewaschen, von denen der Centner inel. Betriebskraft, 5 Proc. Zinseu und 20 Proc. Amortisation des Anlagecapitals auf ca. 6 Pf. zu stehen kommen soll.

Hoch und Clemm, über Winkler's volumetrische Eisenprobe mittelst Kupferehlorürs. Die beiden Indicatoren bei dieser Probe (d. Bl. 1866, S. 68), Trübung von Kupferrhodanür und Entfärbung, treten in der Regel nicht gleichzeitig auf, sondern je nach Umständen die eine früher, als die andere. Bei der Titrirung auf Trübung erfolgen nur dann brauchbare Resultate, wenn man stets unter gleichen Verhältnissen arbeitet. Bei gleichem Eisengehalt steigt der Verbrauch an Kupferehlorür mit der Verdünnung der Flüssigkeit und nimmt bei vermehrtem Rhodankaliumzusatz ab, während die Menge der vorhaudenen freieu Säure, weuu ein gewisses erforderliches Maass einmal erreicht ist, ohne wesentlichen Einfluss zu sein scheint. Die Entfärbung kann früher und später kommen, als die Trübung und hängt nur bei ganz bestimmten Verhältnissen mit der Beendigung der reducirenden Wirkung des Kupferehlorürs zusammen. Die blutrothe Färbung einer mit etwas Rhodaukalium versetzten Eisenehloridlösung verblasst erst bei Zusatz von Kupferehloridlösung und geht bei grossem Ueberschuss schliesslich in eine grüne Färbung über. Diese die Reaction auf Eisenoxyd mit Rhodankalium beeinträchtigende Wirkung des Kupferchlorids wird durch Eisenoxydsalze noch merklich verstärkt. (Fresenius' Ztschr. V. 325).

Explosion von Dynamitpatronen. — Auf dem Tiefbauschachte zu Püttlingen im Saarbrücker Revier hat am 26. April d. J. eine Explosion von Dynamit stattgehabt, bei welcher ein Mann getödtet und einer schwer verletzt wurde. Es werden daselbst die Dynamitpatronen, weil das Dynamit bei niedriger Temperatur ganz hart wird und in diesem Zustande nicht zum Explodiren gebracht werden kann, in einer Bretterbude und zwar der Bedarf für einen Tag aufbewahrt, welche durch einen eisernen Ofen erwärmt wird. Erfahrungsmässig explodirt das Dynamit beim Anzünden nicht, sondern brennt ruhig ab. Wahrscheinlich hat die Explosion dadurch stattgefunden, dass eine mit Zündhütcheu behuf electrischer Zündung versehene Patroue angebraunt, dadurch das Zündhütcheu explodirt und von diesem die ganze Züudmasse zur Explosion gebracht ist. Das Dynamit, Infusoriencrde oder Kieselgur mit Nitroglycerin getränkt, enthält von ersterem etwa 25 Proc. Durch einen sehr starken Hammerschlag auf einem Ambos explodirt Dynamit an der Stelle, wo es getroffen wird, allerdings weit weniger heftig, als Sprengöl.

Besprechung.

Bergwerks- und Hütten-Karte des westphälischen Oberbergamtsbezirkes mit Ausnahme des Reviores Osnabrück. Sechste bereicherte und verbesserte Auflage. Essen, Verlag von G. D. Bädeker 1868. 25 Sgr.

Diese sehr praktisch eingerichtete Karte, für deren Werth und Uncntbehrlichkeit das rasche Erscheinen neuer Auflagen Beweis genug spricht, enthält alle Ende 1867 in dem genannten Oberbergamtsbezirke in Betrieb befindlichen Steinkohlen- und Erzgruben, Eisenwerke, Eiseubahnen, Kohlenzweigbahnen, ferner Flüsse, Chausseen, Städte, Dörfer etc. Nützliche Zugaben sind die Specialkärtchen der Gegend von Essen, Ibbenbüren und Minden, sowie ein alphabetisches Verzeichniss der im Jahre 1867 in Betrieb stehenden Steinkohlen- und Erzgruben nebst Angabe der Bergreviere und der Förderung im bezeichneten Jahre.

Inhaltsangaben.

Revue universelle, 12. ann. Tom. 23 u. 24. 1. u. 2. livr. Janvr. bis Avril 1868.

Simonin, über die unterirdischen Produkte auf der Pariser Ausstellung 1867. — Steinkohle, mineralische Mineralien, Baumaterialien, Edel- und Schmucksteine, Erden und Salze, Oele und Mineralwasser.) — L. Jacques, Gasbeleuchtung (Steinkohlengas im Vergleich zu durch Naphta carbouisirter Luft, mit Naphta carbonisirtem Steinkohlengas und rohem Petroleumgas oder Gas aus dessen Rückständen).

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preuss. Staate. 1867. Bd. XV., 2. Liefrg.

Abtheilung A. Statistik pro 1866. Steinsalzbergban und Salinenbetrieb; Betrieb der Hüttenwerke; Statistik der Knappschaftsvereine; Produktion und Betrieb der Bergwerke und Hütten des vormaligen Herzogthums Nassau und des Reviores Oberhessen; Produktion der Bergwerke, Salinen und Hütten im ehemaligen Kurfürstenthum Hessen; Ein- und Ausfuhr von Kohlen.

Patent-Steinbrechmaschinen
mit wirklichen Hartgussbacken,
in **10 verschiedenen Grössen**
zum Preise von 180 Thlr. und höher
empfehlen **Sievers & Co.**
Kalk b. Deutz.

Maschinen für Bergbau und Hüttenbetrieb
liefert in anerkannter Güte und Preiswürdigkeit
J. M. Schneider in **Cöln**, Eigelstein 102.
früher in Oberlahnstein.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

(Nebst einer Tabelle.)

№ 27.
Jahrg. XXVII.

1868.
3. Juli.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, and **FRIEDRICH WIMMER,**

Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242.

Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Das Kalilager zu Kalusz in Galizien. — Ueber das Goldvorkommen von Montes Aureos in der Provinz Maranhao, Nordbrasilien, nebst geognostischen Notizen über den umliegenden Distrikt. Von R. Wendeborn. (Schluss.) — Hauptsächlichste Fortschritte im Eisenhüttenwesen in gegenwärtigen Jahrhundert. Von Rik. F. Stalsberg. (Schluss.) — Aphorismen über Giessereibetrieb. Von E. F. Dürre. (Fortsetzung.) — Referate. — Notizen. — Anzeigen.

Das Kalilager zu Kalusz in Galizien.

Dasselbe wurde im Jahre 1854 bei der Anlage des Wisner Laugwerkes aufgeschlossen, damals aber nur als ein örtliches Vorkommen angesehen und auch deshalb wenig beachtet, weil es mit einer gleichfarbigen Anhydritschicht verkappt und überhaupt in der Farbe vom Halleiner Haselgebirg nicht viel verschieden war.

Bald darauf gelangte das Wisner Werk in beständige Wässerung. Hierdurch, so wie durch die zuletzt eingetretene gänzliche Verleistung des Himmels war das Kalisalz der ferneren Beobachtung entzogen. Dasselbe wurde sonach bis zum Jahre 1866 mit dem Kochsalze ausgelaugt und versotten.

Als aber im gedachten Jahre mit dem Langofen oder Hauptvorbau der neuen Werksanlage in einer Entfernung von 100 Klftr. vom Wisner Werke und kurz hernach auch in dem nächst höhern Horizonte mit einem dem Salzflötze gleichen Verflächen dieselbe Kalisalzschicht durchfahren wurde, ist man auf dieses Vorkommen ernstlich aufmerksam geworden. Die Salinenverwaltung war lange, jedoch vergeblich bemüht, von Chemikern eine Analyse dieser Salzgattung zu erhalten, bis endlich gegen Schluss des Jahres 1866 zufolge Auftrag des Finanz-Ministeriums im chemischen Laboratorium der Berg- und Salinen-Direction Hall eine genaue Untersuchung vorgenommen wurde, nach welcher die erwähnte Salzgattung einen Kaligehalt von 60 Proc. besitzt.

Das Kalisalzlager ist ganz regelmässig in $^2/_3$ des 68° mächtigen Kaluszer Salzflötzes gegen das Hangende zwischen reichem Haselgebirg eingelagert und es erscheint besonders bemerkenswerth, dass sich das reichste Salzgebirge im Hangenden des Kalilagers befindet. Die Mächtigkeit des letztern beträgt nach dem bisherigen unvollständigen Aufschlusse durchschnittlich 1 Klafter. Ausser diesem Hauptlager durchziehen hier und da neben demselben bis auf eine Breite von 3 Klaftern auch noch dünnere Kalischichten das Salzflötz. Sie sind jedoch von viel geringerem Halt und könnten nur nach gehöriger Ausscheidung als Kalisalze verwerthet werden.

Im Ganzen dürfte sich die Menge der Kalisalze zu jener des Kochsalzes wie 1 : 80 verhalten.

Da die übrigen Laugwerke: Rittinger und Szuszkiewicz, näher beim Liegenden des Salzflötzes angelegt sind, mithin von der Kalischicht nicht berührt werden, ferner das Wisner Werk wegen grösstentheils armen, zu Gefällen geneigten Gebirg als Laugwerk aufgegeben und derjenige Theil des neuen Werkes, in welchem die Kalischicht vorkömmt, vom übrigen Werksraum abgedämmt werden wird, können die Kalisalze ohne Beirrung der Soolenerzeugung und der hiermit verbundenen Manipulationen für sich regelmässig abgebaut werden.

Die Ausbeutung der Kalisalze ist einem inländischen Consortium gegen Ersatz der Abbau- und Förderungskosten und den Bezug eines bestimmten Gewinnantheils überlassen. Die Gesellschaft hat vertragsmässig jährlich 200,000 Ctr. dieser Salze zu übernehmen. Aufgedeckt sind gegenwärtig nach Abschlag der zurückbleibenden nothwendigen Pfeiler über 2,000,000 Ctr.

Die Erzeugung an Kochsalz bei der Kaluszer Saline betrug in letzterer Zeit jährlich nur 80,000 Ctr.

In der östlichen Fortsetzung des Kaluszer Salzflötzes liegt zunächst die Quellensaline Delatyn.

Die Mächtigkeit des dortigen durch zahlreiche Bohrungen bekannten unter dem Alluvialgerölle des Pruthflusses anstehenden Salzflötzes beträgt 130 Klafter. Da die Lagerungsverhältnisse beider Flötze übereinstimmen, so unterliegt es keinem Zweifel, dass sie zu einer und derselben Salzablagerung gehören und es ist auch wahrscheinlich, dass in Delatyn Kalisalze und zwar vermuthlich in grösserer Mächtigkeit als zu Kalusz vorhanden seien.

Der ehemalige intelligente Sectionschef im Finanz-Ministerium, Freiherr v. Rosenfeld, fasste im J. 1859 die schöne Idee, durch Eröffnung eines Steinsalzwerkes in Ostgalizien das dortige ziemlich theure Südsalz zu verdrängen. Er glaubte zum diesfälligen

Versuche Delatyn wählen zu sollen, indem dort schon unter dem Alluvium graues Steinsalz vorkommt, welches nach eigener Ueberzeugung des Einsenders dieser Zeilen bezüglich der Reinheit dem Wieliczkaer Spisasalz nicht nachsteht.

Zu diesem Behufe wurde angeordnet, an einem durch Vorbohren wasserfrei gefundenen Punkte einen Saigerschacht abzuteufen und sodann aus demselben in entsprechender Tiefe einen Querschlag durch die ganze Mächtigkeit des Salzflötzes zu betreiben.

Diesem Unternehmen ist aber die später nach Ostgalizien ausgesendete Salinenregulirungs-Commission entgegengetreten, indem sie der sonderbaren Ansicht war, dass in Delatyn ein bauwürdiges Steinsalzmittel nicht vorliegen dürfte und selbst in dem Falle, wenn wirklich ein hinlänglich reines Steinsalz von einiger Bedeutung sich zeigen sollte, ein Steinsalzabbau gegenüber dem Sudbetriebe in fiskalischer Hinsicht dem Aerar nur zum Nachtheile gereichen würde. Genannte Commission, welche übrigens zur Hebung des Sudwesens viele ersprieszliche Anordnungen getroffen hat, verfügte demnach die Einstellung der bereits eingeleiteten Schachtabteufung.

Durch die projektirte unterirdische Aufdeckung des Delatyner Salzflötzes wären gewiss höchst interessante Verhältnisse zum Vorschein gekommen; so aber ist man über die Beschaffenheit dieses ungemein mächtigen und nahe zu Tag liegenden Salzflötzes noch heute im Dunkel.

Der erwähnte Aufschlussbau hätte übrigens eventuell als Vorban für ein grossartiges Laugwerk benützt werden können. Ein solches Werk ist zum ungestörten regelmässigen Betrieb einer so bedeutenden Saline, wie Delatyn, welche blos auf die im Ueberschwemmungsterrain des Pruth zusitzende wilde Soole angewiesen ist, unbedingt nothwendig und wird über kurz oder lang ohnehin hergestellt werden müssen.

S.

Ueber das Goldvorkommen von Montes Aureos in der Provinz Maranhao, Nordbrasilien, nebst geognostischen Notizen über den umliegenden District.

Von

Rob. Wendeborn, Bergingenieur in Morro Velho, Provinz Minas Geraes, Brasilien.

(Schluss v. S. 220.)

Nach eingegangenen Berichten und Proben von dem merschöpflichen Goldreichthum von Montes Aureos hatte das Directorium in London ausgerechnet und im Prospectus hingestellt, dass mit Pochwerken von zusammen 200 Stempeln ein Gewinn von 50 Proc. an dem Anlagecapital von 200000 Pfd. Sterling erzielt werden würde — und hatte demgemäss Vorkehrungen getroffen und den Ankauf und das Verschicken eines eisernen Pochwerkes mit 24 Stempeln und einer transportablen Dampfmaschine in kürzester Zeit bewerkstelligt. Diesen folgte dann bald eine stationäre Dampfmaschine von etwa 200 Pferden und ein ganz eisernes Pochwerk von 48 Stempeln. Beide hatten das Geschick, nicht aufgestellt zu werden und liegen, eine Curiosität für die umherstreichenden Wilden, rostend in der einsamen Wildniss des Porto de Maracassumé.

Das nach cornischer Art eingerichtete 24 Stempelpochwerk mit der transportablen Dampfmaschine wurde aufgerichtet und begann seine Arbeit mit dem ersten Januar 1865. Man stamptte zuerst auf einer Steinsohle, später aber zum Theil auf einer unterbrochenen Eisensohle. Diese mit Vortheil bei der Port Philipp Company in Australien eingeführte Methode besteht darin, dass man die Pochsohle aus Eisenstücken herstellt, welche die Gestalt von Barnsteinen haben, 3 Zoll dick sind und eine Länge und Breite gleich den entsprechenden Dimensionen der Pocheisen. Die Eisenstücke werden auf eine vorher gestampfte Steinsohle in den Pochtrog so nebeneinander gelegt, dass ringsum jedes Eisen eine etwa 1 Zoll weite Spalte bleibt, welche vorläufig mit Sand und Erz ausgefüllt wird, beim Arbeiten des Pochwerks aber dazu dient, gröbere Goldkörner aufzunehmen und vor dem Zerstampfen zu schützen.

Wie schon bemerkt, will man in Australien gute Resultate damit erzielt haben — was meine eigene Erfahrung betrifft, so geht das Pochen gerade so gut auf solchen Sohlen vor sich, wie auf ganz eisernen; sie möchten vielleicht für jedes Erz den eisernen Pochsohlen aus einem Stücke vorzuziehen sein, da ein Ausstampfen mit stehenbleibenden Rändern nicht vorkommen kann, weil den Zwischenräumen zwischen je zwei Pocheisen ein mit Erz gefüllter Zwischenraum in der Sohle entspricht.

Das Austragen geschah durch Kupfersiebe mit $^1/_2$ Millim. Lochweite, welche in die Vorderwand und Seitenwände eingesetzt waren. Mit Ausnahme der österreichischen Goldwerke, in welchen man die Pochtrübe zuerst durch Amalgamationsmühlen leitet, wird auf den meisten mir bekannt gewordenen Werken die Concentration der Pochtrübe unmittelbar auf Plaggenherden vorgenommen. Ich ging von diesem Prinzip ab und hatte mit entschiedenem Vortheil zuerst eine Classification der Pochtrübe vorgenommen durch einen Trichterapparat, bestehend aus 26 Trichtern von je 20 Z. Tiefe und einer Gesammtoberfläche von 322 Qu.-Fuss. Die Anordnung der Tricher war dieselbe, wie sie sich im 4. Thalspochwerk bei Zellerfeld auf dem Oberharze findet; die ersten 10 Trichter bildeten zwei getrennte Reihen von je 5 Trichtern, welche sich mit den übrigen 16 von einer einzigen Oberfläche von 144 Quadratfuss verbanden. Die Trübe floss halbirt in die beiden Reihen des Apparates ein und vereinigte sich in seinem untern Theile wieder. Die Ausflussöffnungen der Trichter waren so gewählt, dass nur ein geringer Theil der Trübe über den Apparat floss, welcher in einem Gerinne gefangen, noch über 3 Plaggenherde geleitet wurde. Um aus den ersten 4 Trichtern eine klare und nicht zu dicke Trübe zu bekommen, waren in dieselben Zinkröhren bis einige Zoll über die Ausflussmündung eingehängt, welche den doppelten Durchmesser der Trichteröffnung hatten und fortwährend einen Strom klaren Wassers auf den

Boden der Trichter führten, der einen Auftrieb veranlasste, durch welchen alle Schlammtheile in die folgenden Trichter übergeführt wurden.

Die günstige Wirkung des Trichterapparats lässt sich leicht aus den folgenden Produktionsverhältnissen ersehen: Die ersten 10 Trichter lieferten Sand von 98 Proc. des ganzen Goldausbringens; von diesen 10 Trichtern hielt der Sand der ersten 4 Trichter wieder 70 Proc. von den 98 Proc. Während man ohne vorhergegangene Classifikation mit grosser Sorgfalt und Arbeitsaufwand die ganze Pochtrübe verwaschen musste, brauchte man hier nur sein Hauptaugenmerk auf den Sand von 10 Trichtern zu richten; es wurde ausserdem noch der wesentliche Vortheil erreicht, dass man einen Theil des Sandes mit 98 Proc. des Goldes, aus einer durch aufgelösten Thon sehr muddigen Pochtrübe klar absonderte.

Für das nun folgende concentrirende Waschen war mein ursprünglicher Plan, für den Sand der ersten 4 Trichter Stossherde einzurichten, musste aber diesen Plan aus mehreren Gründen, welche hier anzuführen unwesentlich ist, aufgeben und dafür allgemein Plaggenherde einrichten. Ich wich auch hier von den bei Goldaufbereitung gebräuchlichen Dimensionen ab und liess die Herde statt 18 Zoll, 3 Fuss weit machen. Die Anzahl der Herde war 15, bei einer Länge von 22 F.; bei 12 F. Länge von oben hatten sie einen Absatz von 3 Z., so dass also der untere Theil der Herdflächen etwa 3 Zoll tiefer lag, als der obere.

Man wendet solche Absätze in den Herdflächen häufig beim Waschen goldhaltiger Mehle an und will damit einmal eine Trennung der an Gangarten adhärirenden Goldblättchen bezwecken, oder auch auf der Oberfläche schwimmendes Gold zum Absetzen bringen.

Den 6 Herden, welche für den röschen Sand der ersten 10 Trichter bestimmt waren, war eine Neigung von $1^1/_4$ Zoll per laufenden Fuss gegeben, die nächsten 6 Herde für die folgenden 16 Trichter hatten 1 Zoll per Fuss und die letzten 3 Herde für die übergehende Trübe bestimmt, hatten $^3/_4$ Zoll Neigung per Fuss. Die Herdflächen waren mit sehr dicht gewebten wollenen kurzhaarigen Decken belegt, welche bei 22 Zoll Breite und 3 Fuss 4 Zoll Länge quer über den Herd zu liegen kamen.

Durch Erfahrung stellte sich später heraus, dass die Herde für die überlaufende Trübe und die der letzten 16 Trichter mehr als um die Hälfte zu lang waren, indem schon die dritten Plaggen dieser Herde kein Gold mehr zeigten. Das Aufnehmen und Abwaschen der Plaggen geschah auf den ersten 6 Herden nach 1 bis 2 Stunden, auf den übrigen nach 6 bis 12 Stunden, je nach dem Goldgehalt der Erze. Um den beim Abstellen der Herde sich plötzlich auf die Decken ablagernden Sand zu entfernen, war hinter den Herden ein klares Wassergerenn angebracht, aus welchem, durch eine Spalte unter der Herdtafel Wasser einige Minuten über den Herd gelassen wurde.

Der angesammelte Plaggenschlich wurde in schon oben beim Cascalho angeführten kleinen Canoâs, welche mit 2 Plaggenherden in Verbindung standen, concentrirt, das Eduet dagegen endlich in der Batêa auf reinen Goldsand verwaschen, oder auch wohl im Mörser amalgamirt. Bei diesem letzten Reinwaschen in der Batêa kam es namentlich bei sehr feinem Golde häufig vor, dass die feinen Goldblättchen sich von dem Boden der Batêa ablösten, auf dem Wasser schwammen und dann nur mit Mühe wieder zum Sinken gebracht werden konnten. Diese Erscheinung wiederholte sich jedesmal, wenn von Neuem reines Wasser in die Batêa genommen wurde, und erklärt sich wohl aus der geringen Adhäsion zwischen klaren Wasser und sehr blanken Metallflächen. Um das Schwimmen zu verhindern, trübt man das Waschwasser mit dem ausgepressten Saft von zerstampften Pflanzenblättern, dessen sehr leichte feste Theilchen sich an die Goldblättchen anlegen und so die Adhäsion des Wassers vermitteln.

Mit dem eben skizzirten Pochwerke wurde bei 48 Stempelschlägen pr. Min. und 8 Zoll Hubhöhe die enorme Quantität von 2000 Cubikf. Erz in 12 Stunden verpocht. Diese Leistung erklärt sich leicht daraus, dass der bei Weitem grössere Theil des Erzes aus Golddreck bestand, d. i. zersetzte und theilweise ganz in Thon verwandelte goldhaltige Thonschiefer. Während des Jahres 1865 wurden in 129 vierundzwanzigstündigen Schichten 501400 Cubikfuss Erz und Dreck verstampft und daraus 32 Zollpfd. Gold gewonnen, was einen Procentgehalt von 0,00007 giebt. Der höchste Gehalt betrug 0,00012 Proc., der niedrigste 0,00004 Proc. Das Totalausbringen der Montes Aureos Brazilian G. M. Comp. während der Jahre von 1862 bis Ende 1865 betrug $44^1/_2$ Zollpfd. Gold.

Im Jahre 1866 wurde nur wenig für die erwähnte Gesellschaft gethan, welche im Mai desselben Jahres das Eigenthum der New Maranhas Co. abtrat. Unter einer neuen Verwaltung wurde das Territorium noch einmal durchschürft und bekannte Gänge untersucht, ohne etwas besseres zu finden: Ein liegendes Trumm des Hauptganges gab in oberer Teufe 0,00038 Proc. Gold, wurde aber in geringer Teufe schon ganz arm und werthlos. 9 Proben Erz von verschiedenen Localitäten wurden während dieser Zeit gestampft, welche ein Gesammtausbringen von etwa 1 Zollpfd. Gold gaben. Mit Anfang September gab die New Maranhas Co. das Unternehmen auf und gleich darauf wurden Vorbereitungen zum Verlassen des Bergwerks getroffen.

Hauptsächlichste Fortschritte im Eisenhüttenwesen im gegenwärtigen Jahrhundert.

Von

Rik. F. Stalsberg in Kongsberg.

(Schluss v. S. 222.)

C. Stahldarstellung.

Die neuen Prozesse der Stahldarstellung direkt aus Erzen, z. B. der Chenot'sche, sind nicht von Erfolg begleitet gewesen und haben keine grossen Aussichten auf Lebensfähigkeit.

In derselben Weise, wie das Herdfrischen dem Puddeln hat weichen müssen, haben die alten Stahlbereitungsmethoden noch mehr verschwinden müssen vor verschiedenen Conurrenten: Cement-, Puddel-Bessemer- und Gusstahl. Wenngleich der Herdstahl

für einige Zwecke sehr gesucht ist, können doch die anderen Stahlsorten in den meisten Fällen mit demselben nicht allein hinsichtlich der Qualität sich messen, sondern sie übertreffen denselben sogar, namentlich hinsichtlich ihres guten Marktes und der Möglichkeit einer Massenproduktion. Auf mehreren Werken fabricirt man zur Zeit einen Puddelstahl zu demselben Preis, welchen einst die renommirten Stahlsorten einiger Gegenden (Siegen, Steyermark, Kärnthen) hatten und welchen man zuweilen noch vorzieht.

Die Ersetzung des Herdstahlfrischons durch das Puddeln hat noch mehr ökonomische Vortheile im Gefolge, als beim Eisen und giebt ein verhältnissmässig besseres Produkt. Das Herdfrischen hat keine wesentlichen Verbesserungen erfahren, auch keinen merklichen Einfluss auf die Entwicklung der neueren Industrie ausüben können, weshalb dasselbe im Folgenden keine Berücksichtigung weiter gefunden hat.

1) Cementstahlbereitung. Seit 1830 hat die Cementstahlfabrikation im Allgemeinen einen progressiven Gang genommen, in Frankreich scheint sie jedoch seit 1853 abgenommen zu haben. In Oesterreich ist der Prozess erst 1852 eingeführt.

Was die Ausführung anbetrifft, so besteht das Verfahren dabei in einer so einfachen Operation, dass dasselbe keine wesentlichen Veränderungen hat erleiden können. Die Hauptbestrebungen gingen auf eine Ersparung an Brennmaterial hinaus.

Die Versuche, auf einmal grosse Massen von 16—18000 Kil. im Mittel zu erzeugen und den Prozess zu beschleunigen, haben keine Vortheile gewährt. Uebrigens ist der Selbstkostenpreis des Stahles in Folge des Theurerwerdens aller Brennstoffe gegenwärtig in England und Schweden fast derselbe, wie vor 25 Jahren.

Auf einigen Hütten (Steyermark, Würtemberg) wendet man mit gutem Erfolge die Ueberhitze von Puddel- und Eisenhohöfen beim Cementiren an.

2) Gussstahlbereitung. Nur langsam ausser England sich verbreitend, nimmt die Gussstahldarstellung in manchen Ländern einen wichtigen Stand ein, namentlich seitdem man sich des Puddelstahles als Rohmaterial bedient.

Die bei dem Prozess erstrebten Verbesserungen haben sich auf Brennstoffersparung und grosse Produktion ohne zu bedeutende Vermehrung der Oefen erstreckt. Im Allgemeinen hat man die Tiegel nicht viel erweitert und in England haben sie meist noch denselben Inhalt, wie vor 25 Jahren; auf dem Continente hat man sie wohl bis aufs Doppelte vergrössert, aber man hat dann auch mehr Verluste.

Andererseits hat man die Ofendimensionen beträchtlich erweitert und somit die Anzahl der Tiegel vermehrt. Seit 1830 sind die alten Cokesöfen mit einem Tiegel durch solche mit 2 und 4 Tiegeln ersetzt. Bei diesen Quadrupelöfen sparte man zwar an Brennmaterial, aber man hatte besondere Uebelstände, der Stahl wurde ungleichmässiger, die Tiegel hatten geringere Dauer etc., so dass man zur Erzeugung eines Produktes bester Qualität, namentlich in England, meist nur Doppelöfen anwendet.

Seit 1840 hat man sich in Oesterreich der Holzkohle beim Gussstahlschmelzen bedient, was man sonst für unmöglich hielt. Man hat Zugöfen mit 9 und noch mehr Tiegeln hergestellt, aber der Brennstoffverbrauch ist in solchen Oefen sehr hoch. Später wandte man mit grossem Erfolg Gebläseöfen mit 6—7 Tiegeln an und führte erhitzte Luft unter den Rost. In solchen mit Cokes gespeisten Gebläseöfen verstopft sich aber der Rost, der Luftzug wird unregelmässig und es entstehen dadurch viel Uebelstände.

Steinkohle, schon seit langer Zeit vergeblich versucht, wird in Frankreich seit 1852 angewandt; ihr Hauptvortheil scheint die Zulassung einer grösseren Tiegelzahl zu sein.

Das Schmelzen mit Gas, in Frankreich vor 12 Jahren vorgeschlagen, wurde anfangs durch die unregelmässige Function der Gasgeneratoren vereitelt; einige Jahre später hat das Prinzip der Regeneration dem Problem eine zufriedenstellende Lösung gegeben, wenigstens in Betreff des Brennmaterialverbrauches. Die Zahl der Tiegel lässt sich dabei auf 20 erhöhen. Endlich seit 10 Jahren ist auf mehreren Werken das Schmelzen ohne Tiegel im Flammofen versucht (England, Belgien, Frankreich), aber bis jetzt noch nicht mit genügendem praktischen Erfolge. Seit einiger Zeit beleben Sndre's Versuche (1861) die Hoffnung, aber sie wurden wegen technischen Schwierigkeiten wieder eingestellt.

Die gemachten Anstrengungen, Stahl durch Schmelzen von Roh- und Stabeisen darzustellen, befinden sich noch immer im Stadium des Experimentes (?); indessen giebt die Methode von Uchatius in Schweden gute Resultate und erhebt sich zu einer etwas grösseren Höhe.

3) Stahlpuddeln. Dieses Capitel giebt eine Einsicht in die historische Entwickelung des Stahlpuddelns und die chemischen Vorgänge dabei, wofür nur verhältnissmässig wenig Analysen vorhanden sind. Besondere Würdigung hat die Arbeit von Schilling gefunden.

4) Bessemerprozess. Es ist zunächst die Rede von den anfangs misslungenen Versuchen, von der Kritik des Prozesses und seinem endlichen Siege, welcher vom Juli 1858 datirt. In dieser Zeit änderten sich die Sachen, seitdem in Schweden zu Edsken evident nachgewiesen wurde, dass die neue Methode nicht nur in der Praxis ausführbar sei, sondern dass sie auch die übrigen Stahlbereitungsprozesse überbieten könne.

Zur selbigen Zeit gelang der Prozess auch in England und Frankreich, die Resultate gestalteten sich immer günstiger. In Folge dessen erhielt der Prozess in kurzer Zeit eine bedeutende Verbreitung, in Deutschland erst seit 1863.

Es haben sich zwei verschiedene Systeme des Prozesses entwickelt, verschieden nach dem Apparate und der Beendigung des Prozesses, der schwedische und englische. Bei Vergleichung beider unter verschiedenen Gesichtspunkten ist es noch schwer, don Preis dem einen oder anderen zu ertheilen.

Das Bessemerprodukt ist nicht mehr weiches Eisen, sondern Stahl oder Feinkorneisen; gewöhnlich erhält man bis 80 Proc. rohe Barren. Zwar hat das Bessemermetall eine mindere Qualität, als die Produkte von den alten Stahlbereitungsmethoden, aber hinsichtlich der Gleichmässigkeit und Dehnbarkeit kann der-

selbe dem Puddelstahl und dem ordinären Herdstahl die Spitze bieten; aber derselbe ist wohl verkäuflich, was täglich zur Erhöhung seiner Produktion beiträgt. Der Prozess ist ein eigentliches Schlackenfrischen, nicht direkt veranlasst durch den Wind. Die chemischen Reaktionen sind vollständig denen beim Puddeln analog; nur macht das Vorhalten von Schwefel und Phosphor eine Ausnahme, dieselben bleiben beim Bessemern im Metall. Der Grund hiervon ist noch nicht völlig aufgeklärt, wenigstens nicht für Schwefel. Zuweilen verhindern selbst diese Uebelstände das Bessemermetall nicht, an der Seite des Puddelstahls und Feinkorneisens nutzbar zu sein.

Aphorismen über Giessereibetrieb.

Von

E. F. Dürre in Berlin.

(Fortsetzung v. S. 185.)

§. 37. Aus den angeführten Untersuchungen Reinhardt's, Mallet's, Karmarsch's, Guettier's, Launay's und Schott's ist zur Genüge die Unvollständigkeit der bestimmten Erfahrungen klar geworden, die wir zu dieser Stunde über Formsande besitzen. Keiner der genannten Ingenieure hat den Sand überhaupt als Ganzes betrachtet, jeder griff die ihm als technisch brauchbar bekannten Formmassen heraus und besprach dieselben, unbekümmert um die unvermeidliche Einseitigkeit seiner Schlüsse und Grundsätze. Es ist aber für den Giesser dieses ganze Capitel von solcher Wichtigkeit, dass man jeden Versuch dankbar acceptiren muss, der danach strebt, die Gesammtheit der Sande zusammenzubringen und gemeinsame Eigenschaften derselben aufzusuchen, die dann zu allgemeinen Deduktionen führen können.

In dieser Beziehung gestattet sich der Referent den im neuesten Hefte des Notizblattes des deutschen Zieglervereins (IV. Jahrg., Heft 1) mitgetheilten, bei der diesjährigen Generalversammlung gehaltenen Vortrag von Dr. Ad. Remelé zu benutzen. Dr. Remelé versucht, allerdings vorzugsweise mit Hinblick auf die Verwendung des Sandes als Bestandtheil der Ziegel, den Sand zu charakterisiren, knüpft aber daran auch einige Hinblicke auf die metallurgische Verwendung desselben, sowohl zu feuerfestem Baumaterial, als auch zu Formmassen.

Von Interesse ist die gleich am Eingange des gedachten Vortrags ausgesprochene Charakteristik des Naturprozesses, dem der Sand im Allgemeinen seine Erzeugung verdankt. Im Gegensatz zum Thon, den Dr. Remelé als ein ausgezeichnetes Resultat chemischer Zersetzung ausgedehnter Mineralmassen ansieht, charakterisirt er den Sand als Produkt einer im grossartigsten Maassstabe auftretenden mechanischen Zerstörung von Felsarten und tritt den Beweis für die Richtigkeit seiner Definition durch die Entwicklung der einzelnen Zerstörungsphasen an. Beginnend mit dem erratischen Blocke, welcher als Bestandtheil höchster Gebirgsgrate von Gletschermassen nach den Thälern transportirt wird und übergehend zu den an den Seitenwänden der Gletscherthäler losgestossenen und gebrochenen Brocken, welche die Seiten- und Endmoränen der Gletscher bilden, gelangte der Vortragende endlich zur Schleif- und Schlämmarbeit der Bäche und Flüsse, der Ströme und Meere, schliesslich der Luftströme.

Die Dünenbildung, eine strichweise Anhäufung der feinsten Gesteinstrümmer, tritt übrall da ein, wo permanent herrschende Winde auf die zerriebenen Felstheile wirken und sie mit sich führen.

Man findet dergleichen Dünen sowohl an den Küsten, als auch tiefer landeinwärts abgelagert und durch ihre eigenthümliche Form leicht kenntlich.

§. 38. Nachdem Dr. Remelé die wichtigsten Ursachen der Felszertrümmerung mitgetheilt, kommt er auf Grösse und Gestalt der Trümmer, welche er als ausserordentlich verschieden hinstellt. Bald sind es grössere Fragmente mit mehr oder minder gut erhaltenen scharfen Kanton und Spitzen; bald rundliche haselnussgrosse bis faustdicke Stücke, deren Oberfläche durch Gewässer abgeglättet worden ist, d. h. sogenannte Rollsteine, Rollkiesel oder Geschiebe. In anderen Fällen ist die Zerkleinerung weiter vorangeschritten und man hat nur noch ein unfühlbares Pulver vor sich, staubförmige Massen, die sich im Wasser suspendiren und im angefeuchteten Zustande einen äusserst feinen Schlamm bilden; der Schluff der Thonlager, ein fein zertheilter Mineralstaub, bildet hier das äusserste Glied der ganzen Reihe, obwohl unseres Bedünkens der sogenannte Staub der Formsande ein sich immerwährend erzeugender, aus der gegenseitigen Abnutzung der Körner entstehender feiner, meist unplastischer Körper, einen noch höheren Grad der Vertheilung besitzen mag, als der Schluff aus den Thonlagern.

Der gewöhnliche Sand steht nach Dr. Remelé zwischen Schluff und Rollstein mitten inne und begreift alle Trümmermassen von der Grösse einer Erbse abwärts bis zu einer fast pulverigen Feinheit, die jedoch zwischen den Fingerspitzen noch deutlich die einzelnen Körner unterscheiden lassen.

Die Grenze zwischen feinem Sand und Schluff kann man nach Dr. Romelé noch schärfer dahin angeben, dass man bei dem Schluff mit bewaffnetem Auge nicht mehr die lamellare Structur der einzelnen Körner erkennen kann, welches bei dem Sand selbst noch ganz gut möglich ist.

Auch offenbart der Schluff, im Sonnenschein von einer Fläche aufgeblasen, eine steigende Tendenz, während minder fein zertheilter Mineralstaub, also feinster Sand, sich bald zu senken beginnt.

Die Schluffe sind nicht eigentlich plastisch, sie vermögen wohl schmierig zu werden, wie manche Formmassen, sobald sie mit einem Ueberschusse von Wasser angerührt werden.

§. 39. Hinsichtlich der mineralogischen Zusammensetzung der Sandsorten bemerkt Dr. Remelé, dass dieselbe ausserordentlich verschieden sein kann und sich stets nach der Natur der Felsarten richtet, welche das Material der Zerstörung überliefert haben. Z. B. sind die Sande des Rheinthals meist granitischer Natur, indem sie fast sämmtlich aus der

Zertrümmerung granitischer Gesteine der umgebenden, namentlich der Quellengebirge, entstanden sind. Man unterscheidet darin bequem Quarz, Feldspath, Glimmer, auch Talk, also alle hauptsächlichsten Bestandtheile der ursprünglichen festen Felsart. Dr. Remelé theilt einen interessanten Fall mit, wo ein in der Nähe rein granitischen Sandes am Niederrhein zwischen Crefeld und Geldern abgelagerter Sand einen bedeutenden Kalkgehalt zeigt; ob der betreffende Sand Stückchen von Kalkspath aufweist, die seinen Ursprung auf krystallinischkörnigen Kalk zurückführen liessen, oder ob ihn die Trümmer eines kalkhaltigen Sandsteins bildeten, ist nicht mitgetheilt. Die weite Entfernung der Ablagerung von der Quelle des Stroms lässt den letzten Fall als den wahrscheinlicheren annehmen.

Unter anderen Gemengtheilen der Sande erwähnt Dr. Remelé noch das Titaneisen und das Magneteisen, die in feinen pechschwarzen Körnern neben durchsichtigen oder schmutzig weissen Quarzkörnchen liegen und von dem Eisenerzgehalt mancher krystallinischen Massengesteine herrühren. Beträchtliche Ablagerungen dieser Sande finden sich in der Nähe von Köpenik am Ufer des Müggel-Sees.

Fragt man nun, welcher Bestandtheil von allen diesen am verbreitetsten ist, so ergiebt sich als vorherrschendes Glied der Quarzsand, d. h. der vorwiegend aus krystallisirter Kieselsäure bestehende Sand.

Doch sind alle Sande mehr oder weniger Quarzsande, weil der Quarz wegen seiner Widerstandsfähigkeit gegen chemische Zersetzung und Zermalmung am besten die Zerstörung übersteht und zugleich als regelmässiger Bestandtheil der meisten verbreiteten Eruptivgebilde auftritt.

§. 40. Nicht immer verharren aber die als Zersetzungs- und Zertrümmerungsprodukte massiger Gesteine vorkommenden Sande in ihrem losen Zustand; sie bilden sehr häufig zusammenhängende Massen und eine besondere Classe fester Gesteine, die Trümmergesteine. Dieselben zeigen in ihrem Gefüge einen ähnlichen Formenreichthum wie die Trümmer selbst und man kennt eine Reihe von Benennungen, welche sich auf verschiedenartige Texturen beziehen.

Pudding, Breccien, Conglomerate bezeichnen verschiedene Arten grobgefügter, aus ganzen oder zertrümmerten Rollstücken zusammengebackener Gesteine; Sandsteine nennt man hingegen alle aus Sanden, d. h. relativ feinkörnigen Trümmergesteinen zusammengesetzten Gebirgsarten. Sandsteine, die hier vorzugsweise interessiren, sind nichts weiter als zusammengekitteter Sand und die Natur des Kittes begründet eine besondere Eintheilung der hierher gehörenden in grosser Zahl und in sämmtlichen geologischen Altersfolgen vorkommenden Gesteinsarten.

Es giebt*1) thonigen Sandstein und 2) kalkigen Sandstein, je nachdem das Bindemittel der Quarzkörner thoniger oder kalkiger Natur ist; der dolomitische Sandstein, dessen Kitt aus kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia besteht, lässt sich dem kalkigen Sandstein anschliessen.

Ein kieseligthoniger Sandstein und ein mergeliger Sandstein bilden Unterabtheilungen, welche sich an jene Hauptclassen anreihen und nur etwas im Charakter davon abweichen. Dr. Remelé führt für alle die erwähnten Classen bestimmt ausgewählte Beispiele an und geht alsdann zu zwei selteneren Unterabtheilungen über, dem eisenschüssigen Sandstein und dem kohlehaltigen Sandstein, die weniger Wichtigkeit besitzen, da ihr Vorkommen an ganz bestimmte Bedingungen geknüpft ist. Asphaltsandsteine, Quarzsandsteine (mit quarzigem Kitt), cementirte Sandsteine, in denen der Kitt kaum zu erkennen ist, gehören ebenfalls hierher, bezeichnen aber nur Varietäten von vereinzeltem Vorkommen und ganz lokaler Wichtigkeit.

Was nun die geologische Verbreitung der Sandsteine anbetrifft, so giebt Dr. Remelé ein interessantes Tableau der sämmtlichen unter diese Rubrik gehörenden Glieder aller Formationen und fügt dazu die feineren Unterscheidungsmerkmale der einzelnen Gesteine.

Besonders hervorgehoben werden dabei der devonische „alte rothe Sandstein“ der Engländer, der Kohlensandstein, das Rothliegende und der Vogesensandstein unter der paläozoischen Formation; der Buntsandstein, der Keupersandstein, der Liassandstein, der Grünsand und der Quadersandstein unter den secundären Schichten; der Sandstein von Fontainebleau und der Molassesandstein unter den tertiären Gesteinen und endlich der jüngste Meeressandstein unter den quaternairen Gebilden.

(Forsetzung folgt.)

Referate.

Berggeist 1867. Nr. 41—53.

(Fortsetzung v. S. 216.)

Nr. 41. — Grösste Röhrengiesserei in England. — Crochrane, Grove & Co. liefern auf Orsley Giesserei (Middlesborough) und zu Woodside (Dudley) wöchentlich 12000 Ctr. Röhrenguss. Die Röhren werden gruppenweise vertikal gegossen aus mit Ventilatoren gespeisten Cupoloöfen. Kellen von 70 Ctr. Inhalt dienen zum Giessen der oft bis $10^1/_2$ Fuss langen, und 130 Ctr. schweren Drainageröhren. Das Trocknen der Formen geschieht durch besondere Vorrichtungen äusserst rasch.

Nr. 42. — Die Heizkraft der gebräuchlichen Brennmaterialien stellt sich nach Prüfungen auf praktischem Wege, unternommen von dem „Vereine deutscher Ingenieure“:

für Torf	auf	16
„ Holz	„	19
„ Braunkohle	„	28
„ Torfkohle	„	29
„ Holzkohle	„	38
„ Cokes	„	42
„ Steinkohle	„	49.

Die zunführenden Sauerstoff-, resp. atm. Luftmengen betragen für

Holz (lufttrockenes)	78	Cubikf.	Holzkohle	228	Cubikf.
Torf	170	„	Cokes	228	„
Braunkohle	176	„	Steinkohle	268	„

Nr. 44. — Neue Eisenbahnschienen. — Die Ersparung von Schwellen, dieses so leicht unbrauchbaren und von Jahr zu Jahr theurer werdenden Materials, wird gegenwärtig von der Rheinischen Eisenbahn-Gesellschaft dadurch erstrebt, dass man 9zöllige, statt 5zöllige Schienen zur Anwendung bringt. Diese 9zölligen Schienen, auf Unterlagsplatten ruhend, werden 6 Zoll in Kies gesenkt; diese Kieslage wird sodann mit 3 Zoll Erdreich bedeckt, so dass nur der Kopf der Schiene aus der Erde hervorragt. Beide Schienenreihen werden, der Spur folgend, durch Rundeisenquerstäbe zu einem System verbunden. Die Länge der Schienen beträgt 24 Fuss und das Gewicht ergiebt sich aus der Schwere des Paquets von 900 Pfd.

Nr. 47. — Mansfelder Produktion in 1866. — (Vid. Nr. 40, Anhang.) Verschmolzen wurden 39397 Ctr. Schiefer auf 231975 Ctr. Robstein (pro Fuder Minern 5,63 Proc.), und 294,005 Ctr. Robstein im Flammofen auf 78377 Ctr. Spurstein (pro Centner Robstein 0,384 Ctr. Spurstein) concentrirt, wobei 210½ Fdr. arme Saigerhäuser Erze und 167 Ctr. Strasseberger Erze zugeschlagen worden. Die Spurschlacken lässt man noch heiss laufen, wobei dünne Schalen entstehen, die sich leicht zerschlagen lassen. Durch Feinrinung kleinerer Haufen ist man zu einer Abkürzung der Brennzeit gelangt und hat auf den Eislebener Hütten statt der Wellholzbetten nur heisse Schlacken angewandt. Die Oefen zum Brennen der Schiefer haben bislang noch keine befriedigende Ergebnisse geliefert. Das besondere Spurschlackenschmelzen mit Sanderzen lieferte zu reiche Schlacken, weshalb es sich empfiehlt, die Sanderze in gewissen Verhältnissen beim Rohschmelzen zuzusetzen (3 bis 4 Ctr. pro Fuder). Das Tempern der Rohschlacken für den Wegeban soll in grösseren Gruben unter einer passenden Decke massenhaft geschehen.

Corduré, Entsilberung des Bleies durch Zink. — Schmelzen des silberhaltigen Bleies, Zusatz von wenig Zink, tüchtiges Umrühren, ruhiges Stehenlassen, Abnehmen des oberflächlich angesammelten silberhaltigen Zinkes von Blei, noch ehe dasselbe zu krystallisiren beginnt (Hauptsache), Umschmelzen des silberhaltigen Zinks unter Auftröpfeln von heisser Luft oder erhitztem Wasserdampf, Behandlung des Oxydgemenges mit Salzsäure behuf Darstellung von Zinkweiss mittelst sehr fein gepulverten kohlensauren Kalkes und Abtreiben des silberreichen Rückstandes auf den Treibeherd.

Ballouhey, Verglasen des Guss- und Schmiedeeisens. — Man erhitzt das Eisen mit pulverförmigem weissen Glase, wobei sich erstores oxydirt und das Oxyd mit dem Glas einen fest anhaftenden eisenhaltigen Ueberzug giebt.

Nr. 48. — C. Aubel, das Kupferraffiniren zu Hettstädt im Mansfeld'schen. — Ausführliche Beschreibung der Apparate und Manipulationen.

Nr. 49 u. 50. — Dr. Fleck's Eintheilung und Unterscheidung der Steinkohlen mitgetheilt aus einem von C. Balling zu Przibram gehaltenen akademischen Vortrag. — Die ausführliche Arbeit Dr. Fleck's über diesen Gegenstand ist in dem in München bei Oldenbourg 1865 erschienenem Buche: „Die Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder Europa's von Dr. Geinitz, Fleck und Hartig" und kürzern Aufsätzen hierüber in den Heften 18, 22 und 24 des polytechnischen Centralblattes von 1866 enthalten.

Fleck hat in dem Verhältnisse, in welchem der freie Wasserstoff gegenüber dem gebundenen Wasserstoffe in den Steinkohlen auftritt, den Massstab zur Beurtheilung der Steinkohlenwerthe gefunden und dem gemäss 4 Gruppen aufgestellt, in welche er die Steinkohlen eintheilt:

1. Backkohlen, charakterisirt ein Gehalt von über 40 Pfd. freien und unter 20 Pfd. gebundenen Wasserstoffs.

2. Back- und Gaskohlen — ein Gehalt von über 40 Pfd. freien und über 20 Pfd. gebundenen Wasserstoffs.

3. Gas- und Sandkohlen — ein Gehalt von unter 40 Pfd. freien und über 20 Pfd. gebundenen Wasserstoffs; und

4. Sinterkohlen und Anthraeite — ein Gehalt von unter 40 Pfd. freien und unter 20 Pfd. gebundenen Wasserstoffs

auf 1000 Pfd. Kohlenstoff (aschenfreie Substanz).

Diese willkürlich erscheinende Eintheilung wird im weitern Verfolge wissenschaftlich dadurch begründet, dass aus ihr Anhaltspunkte über den Entstehungsprozess der Steinkohlen gewonnen und auf Beispiele von Vermoderungsprozessen des Holzes angewendet werden.

Fleck hat seine Ausdruckweise durch eine graphische Karte bildlich veranschaulicht. Dieselbe ist ein rechtwinkliges Coordinatensystem, auf dessen vertikalen Ordinaten die freien, auf dessen horizontalen Ordinaten die gebundenen Wasserstoffmengen verzeichnet sind, so dass man bei Fixirung der oben genannten 40 Pfd. freien und 20 Pfd. gebundenen Wasserstoffs 4 Quadranten erhält. Werden die aus der Analyse auf 1000 Pfd. Kohlenstoff berechneten Werthe des freien und gebundenen Wasserstoffs auf diese Ordinaten aufgetragen, so schneiden sich die zu dem Axenkreuz gezogenen Parallelen in einem Punkte, dessen Lage den physischen Charakter der Kohle ausdrücken soll.

Diese neue Anschauungsweise verdient allgemein bekannt zu werden.

Gruen, über Bessemer-Wolframstahl. — Statt des Spiegeleisens beim Bessemern Wolframroheisen mit 8,84 Proc. Wolfram zugesetzt, erfolgte allerdings unter nicht unbedeutendem Wolframverlust ein Stahl mit nur einigen Tauseudtheilen Wolfram von guter Qualität. Gewöhnliches graues unreines Cokesroheisen giebt bei Wolframzusatz Stahl von guter Qualität und es wird möglich sein, Bessemer-Wolframstahl in Güssen von grossen Dimensionen darzustellen.

Nr. 52. — Oker Hütten in 1866. — Die Schiefer enthielten durchschnittlich im Fuder 141,34 Pfd. Kupfer, 0,706 Pfd. Silber, sowie 0,500 Silber im Centner Kupfer; Flussspathzuschlag 2,47 Ctr. pro Fuder Minern, Cokesverbrauch 1048 Pfd. schwere und 1145 Pfd. leichte Cokes; 100 Ctr. Robstein verlangten bei der Concentration 3,66 Tonnen Braunkohlen und 15,38 Ton. Steinkohlen. Die begonnene Feuerung der Spurröfen nach englischer Manier mit Schlackenrost gewährt Ersparungen. Die Besetzung des Gebläsewindes durch Dampfmaschinen kostete pro Fuder verschmolzener Minern 17 Sgr. 1 Pf.

Privat-Goldausbeute in Russland in 1866. — 1406 Pud 16 Pfd. 56 Sol. 9¼ Dol.

Nr. 53. — Ueber neuere Construktionen bei Hohöfen. Freie Gestelle. — Die freien Gestelle gestatten in Folge leichterer Kühlung und Reparaturen längere Campagnen. Am wirksamsten zur Kühlung sind um das dünnwandige Gestell gelegte Kühlringe von rectangulärem Querschnitt von etwa 10 Zoll Breite und 8 Zoll Höhe, die längere Seite des Rechteckes horizontal liegend. Die Ueberführung des Wassers von einem Ringstück zum anderen geschieht mittelst kleiner angegossener Stutzrohre und gekrümmter Bleiröhren. Die Zu- und Abflussröhren erhalten zweckmässig 1¼—2 Z. Durchmesser, die Kühlungsecanäle, wenn die Kühlringe nicht oblong sind, 2½—3 Zoll Durchmesser. Bei Verstopfungen treibt man mittelst einer Handdruckpumpe, am Ausflussende angesetzt, Wasser durch die Ringe. Durch Aufspritzen eines dünnen Wasserstrahls äusserlich aus Gestell kann man sich vorübergehend helfen, wenn die Gestellwände an irgend einem Punkte durchzuschmelzen drohen.

In Nr. 54 Methoden zum Kühlen des Gestelles und Näheres über feuerfeste Materialien; in Nr. 55 über Zahl, Lage etc. der Formen beim freien Gestell; in Nr. 56 über Schachtdimensionen und Düsenvorrichtungen; in Nr. 57 über sonstige Ofenconstruktionen und Einrichtung der Gicht.

(Fortsetzung folgt.)

Notizen.

Fragebogen, entworfen von der Section für Berg- und Hüttenwesen des Sächsischen Ingenieur-Vereins, betreffend die Wirksamkeit der Fangvorrichtungen bei erfolgten Seilbrüchen, — Wann erfolgte der Seilbruch? In welchem Schachte? In welchem Fördertrum desselben? Von welcher Beschaffenheit ist der Schacht? (saiger, flach, nass, Wetterschacht, Britche und dergl.) Waun war das Seil aufgelegt? Welche Beschaffenheit hatte es neu? (Stärke, Litzenzahl, Drahtzahl, Hanfseile, Schmiere u. s. w.) Aus welcher Teufe wird gewöhnlich gefördert? Welches ist die gewöhnliche Förderlast? a) Last des Gerüstes: b) Last des Hundes: c) Last der Füllung: Wie gross ist die gewöhnliche Fördergeschwindigkeit? Wie gross ist das durchschnittliche tägliche Förderquantum? Welcher Art ist und welche Einrichtung hat die Fangvorrichtung? (thunlichst speciell.) Welche Einrichtung und Dimensionen hat die Leitung? Erfolgte der Seilbruch beim Ein- oder Ausfördern? In welcher Teufe brach das Seil? Bei welcher Förderlast? (Füllung ohne Gerüst und Hund.) Bei welcher Seilgeschwindigkeit? Wie lang war der nach dem Bruche und Sturz verbliebene Seilschwanz? Hat der Seilschwanz beim Sturz Beschädigungen veranlasst? Welche Beschaffenheit zeigte das Seil am Bruche? Fing die Fangvorrichtung oder fing sie nicht? Ist der Weg, den das Gerüst nach dem Seilbruche bis zum Fangpunkte zurückgelegt hat, zu bestimmen und wie gross war er dann? Welche Veränderungen zeigte das Gerüst nach dem Fangen? Welchen Einfluss hatte das Fangen das Gerüstes auf die Leitung? Was geschieht zur Instandhaltung und Beaufsichtigung des Förderseiles und der Fangvorrichtung? Von welchen anderen in den vorstehenden Fragen nicht berührten Erscheinungen und Umständen ist der Seilbruch sonst noch begleitet gewesen?

F. A. Genth, Beiträge zur Mineralogie. — Dieselben beziehen sich auf verschiedene seltene Mineralien Amerikas, hauptsächlich von den Localitäten der Pacificküste. Es werden beschrieben: Whitneyit mit =8,54 Cu und 11,46 As. — Eine Reihe tellurhaltiger Mineralien, namentlich Petzit und Hessit Au Te + 3 Ag Te; Altait, Blei, Silber, Gold und Tellur; Ged. Tellur; Melonit Ni_2Te_3; Calaverit Au Te_4; Tetradymit $Bi_2S_3 + 2\,Bi\,Te_3$; Montanit Bi_2O_3, $Te_2O_5 + HO$. — Bernhardtit 50,41 Cu, 20,44 Fe und 28,96 S. — Cosalit $2\,Pb\,S + Bi_2S_3$. — Boulangerit. — Tetrahedrit $4\,RS + Sb_2S_3$, R = Cu, Ag, Zn, Fe. — Broebanit. (Am. Journ. of Science and Arts, Vol. 45, Mai 1868.)

Lipold, der Bergbau von Schemnitz in Ungarn. — Vorwort, Literatur, geographische und geologische Terrainbeschreibung, Geschichte von Schemnitz und dessen Bergbau und gegenwärtiger Stand des Bergbaues, Erzlagerstätten und deren Genesis, Schlussbemerkungen. (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1867, Bd. 17, Nr. 3, S. 317—460.)

Boussingault, Zersetzung schwefelsaurer Salze. — Schwefelsaurer Kalk giebt Schwefelsäure schon bei einer Temperatur ab, die wenig höher ist als die, bei welcher der kohlensaure Kalk die Kohlensäure abgiebt. Ebenso schwefelsaure Magnesia, Bleioxyd, Strontiauerde und Baryt in einer höhern Temperatur, als sie zur Zersetzung der Schwefelsäure in schwefelige Säure und Sauerstoff erforderlich ist. Schwefelsaures Bleioxyd zersetzt sich weit unter der Temperatur des schmelzenden Eisens und bei genügend hoher Temperatur geht die Umwandlung in Oxyd völlig vor sich. Schwefelsaure Alkalien verflüchtigen sich bei Weissgluth, wobei ein Entweichen von Schwefelsäure schwierig nachzuweisen. Schwefelsaurer Baryt und Strontian zersetzen sich bei der Temperatur des schmelzenden Eisens. (Erdm. J., 102. 90.)

Ueber das Vorkommen des Kohlenstoffs im Roheisen. — Angestellten Analysen zufolge existirt der Kohlenstoff im geschmolzenen reinen Roheisen in einem solchen Zustande, dass er während des Erstarrens unter den gewöhnlichen bekannten Bedingungen sich fast ganz oder auch ausschliesslich ganz als fein zerstreuter Graphit in der festgewordenen Metallmasse ausscheidet. (Ztschr. d. oberschles. Berg- u. H.-Vereins 1867. Jahrg. VI. Nr. 2.)

Peipers, Stahldrahtglühofen. — Zwei feuerfeste Thon-Retorten von 42 Z. Länge, 25 Z. lichter Weite und 6 Z. lichter Höhe, durch eiserne Thüren verschliessbar, liegen in 13 Z. Entfernung übereinander über einer gemeinschaftlichen Feuerung in einem 3 F. 10 Z. weiten gewölbten Raume. Nachdem die auf dem Boden mit zwei parallelen Schienen versehenen Retorten in starke Rothgluth versetzt worden, bringt man den Drahtring ein, nimmt ihn, nachdem er kirschrothglühend geworden, wieder heraus und kühlt ihn unter Holzkohlenlösche ab. Der Ofen fördert so sehr, dass 4 Scheibeu im Grobzug durchweg in Arbeit bleiben können. (Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing. Bd. 11. S. 661.)

Wedding, der pneumatische Hammer von Lindahl und Ruuer in Gefle in Schweden. — Die pneumatischen Hämmer lösen die Aufgabe einer Hammerconstruktion, welche ohne Benutzung von Dampf die Vortheile des Dampfhammers gewährt, eine Regulirung des Schlages gestattet und die vorhandene rotirende Bewegung einer Welle von beliebiger Geschwindigkeit in die auf- und niedergehende umsetzt. Ein solcher Hammer von einfacher und zweckmässiger Construktion, in Paris ausgestellt, ist in der Preuss. Ztschr. 1867, Bd. 15. S. 220 näher beschrieben.

Rotter, Abänderung des Fairbairn Rostes. — Die durch Zeichnung erläuterte Einrichtung beseitigt die Mängel des Rostes bei grossen Dampfkesseln. (Ztschr. d. Ver. deutsch. Ingen. Bd. 11. S. 661.)

Festigkeit des Glases. — Das Verhältniss der absoluten zur rückwirkenden Festigkeit beträgt etwa 1 : 10. Zerreissungsfestigkeit bei Flintglas 161 Kilogr. pr. Qu.-Centim., Zerdrückungsfestigkeit 1651 Kil., Zerreissungsfestigkeit bei Kronglas 180, bei Grünglas 203 Kil. (Engineer.)

Patent-Steinbrechmaschinen
mit wirklichen Hartgussbacken,
in 10 verschiedenen Grössen
zum Preise von 180 Thlr. und höher
empfehlen **Sievers & Co.**
Kalk b. Deutz.

Maschinen für Bergbau und Hüttenbetrieb
liefert in anerkannter Güte und Preiswürdigkeit
J. M. Schneider in **Cöln**, Eigelstein 102,
früher in Oberlahnstein.

Ventilatoren (Patent 1868).
Für **1, 3, 6, 12, 24, 48, 96** Schmiedefeuer.
Kosten 5, 8, 12, 24, 36, 72, 100 Thlr. Pr. Crt.
Oder schmelzen 3 Ctr. pr. St. pr. Feuer, Trocknen etc.
C. Schiele, Frankfurt a/M. (Trutz 39).
(Die Firma **C. Schiele & Co.** ist erloschen.)

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 28. Jahrg. XXVII. 1868. 10. Juli.

BERG- UND HUETTENMÆNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**

Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242. Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Notizen über Gussstahlmanipulation. Von Emilian Resch. — Stand des englischen Steinkohlenbergbaues im Jahre 1866. Von Jules Havrez. — Aphorismen über Giessereibetrieb. Von E. F. Dürre. (Fortsetzung.) — Mittheilungen über die Eisenerze von Grossbritannien. — Notizen. — Neuere Literatur. — Anzeigen.

Notizen über Gussstahlmanipulation.

Von

Emilian Resch, k. k. Werkskontrolor zu Reichenau, Niederösterreich.

(Mit Fig. 18—24 auf Taf. VI.)

Gusssstahlöfen.

Interessant ist folgende, vom österr. k. k. Verweser Franz Ritter von Melling patentirte metallurgische Reflexion.

Die Ueberhitze der Gussstahlöfen zu benutzen, sind die verschiedensten, mehr oder weniger geglückten Versuche gemacht worden.

Doch der nachstehende Umstand scheint eine neue Beachtung zu verdienen.

Wohl entweichen aus dem Tiegelvorwärmherde eines Gussstahlofens viele, sehr viele Kohlenoxydgase, welche theils unmittelbare Verbrennungsprodukte (im Schachtofen), theils Reduktionsprodukte beim Durchströmen der Kohlensäure durch glühende Kohlen sind; doch entweicht augenscheinlich aus den Gussstahlöfen auch ein glühend heisses, durchsichtiges Gas, die Kohlensäure, in Menge.

Herr von Melling baut einen gewöhnlichen Schachttiegelschmelzofen auf 7 Tiegel — Fig. 18 u. 19 — *a*, mit üblichen getheilten Rostplatten und Holzkohlenverwendung.

Der kalte Wind aus *b* — Fig. 19 Grundriss — umspielt durch den Hohlraum *c* den Kernschacht — wodurch wohl Winderhitzung und Kernschachtschonung erzielt wird, aber denn doch paralysirende Hitzherabstimmung im Schmelzraume entstehen dürfte — und vertheilt sich aus *d* durch die bekannten Rostplattenöffnungen.

Der prakticable Hut *e* wird mit einem feuerfesten Deckel *f* geschlossen, zu dessen handsamer Beweglichkeit eine einfache Hebelvorrichtung hinreicht.

Die kostspielige, verlorene Schachtofenüberhitze lässt der Patentofen nicht durch einen Tiegelvorwärmherd (zum separirten, sehr zweckmässigen, viel billigeren Tiegelvorwärmen beim Siemens'schen Gussstahlschmelzen an der Stahl- und Eisenhütte zu Eibiswald in Unter-Steyermark reichte bald ein Brennstoffabfall hin), oder durch einen unausgiebigen Glühofen oder durch einen den Zug ungemein störenden Kesselofen streichen, dessen Kessel sehr intermittirende Niederdruckdämpfe liefert: sondern derselbe sammelt seine nutzenschwangern Gase mittelst des Halses *g*, Fig. 18, um sie auf ökonomischem Wege durch einen Eisenschuber *h* — mir würde ein ganz gemauerter Hals auch bei *h* mit einer durchschossenen, dergestaltigen flachen Oeffnung hinreichen, dass ein Hineinstossen oder Herausziehen eines Ziegels links und eines gleichen von rechts her jeden sich vorziehenden Eisenschuber entbehrlich machte — durch die glühenden Holzkohlen eines Eckmann'schen Gasgenerators *i* zu leiten. Hier muss sich das Kohlenoxydgas — C — der Gussstahlofenflamme zu jenem des Generators addiren und die $\dot{C}$, reducirt, diese brennbare Gassumme vermehren, um, wie sonst üblich, bei *i* entzündet in *l* zum Ausheizen und nöthigenfalls Schweissen, in *m* zum Vorglühen und in *n* zum Winderhitzen zu dienen. Man kann sich hier den Calcul ersparen:

1) Dass das sonstige Gussstahlschmelzen mit Holzkohlen durch das separirte Tiegelvorwärmen auf keine namhaften Mehrkostenanstände stossen kann.
2) Dass man kaum mit 30 Proc. Mehrbedarf an Holzkohle von Gussstahlofen weg die fertige Gusssstahlwaare erzeugen kann.

Die Handhabung der ganzen Vorrichtung liegt ausser dem Bereiche jeder Schwierigkeit.

Man betreibt den Schweissofen *l* sammt dem Generator *i* ganz wie sonst.

Ist der Gussstahlofen *a* anzulassen, so kann und muss man seine anfänglichen, sehr schwach oder gar nicht gespannten, rauchigen Gase am besten bei *o* durch eine Blechesse entweichen lassen, weil die Pressung in *i* dieselben durch *h* ohnehin zurückschlagen müsste.

Sind dieselben auf die Spannung derer von *i* oder auf eine noch höhere gebracht, so arbeiten beide Oefen gemeinsam, ohne sich zu hindern.

Die Gaserzeugung in *i* und der Verbrennungswind bei *k* sind ohnehin regulirbar.

Nur beim Kohlenaufgichten durch *f* ist aus *i* durch *h* und *g* eine Rückwirkung der Flamme vorhanden, was aber das Aufgichten nicht stört, indem der Schacht *a*, auch ohne Verbindung mit *i*, während der Oeffnung von *f* Flamme ausstossen muss. Nur beim Visitiren der Schmelztiegel oder bei ihrem Herausheben muss *h* geschlossen und *i* wie ein jeder andere Generator für sich behandelt werden.

Beobachtungen an einer österreichischen Gussstahlhütte im Jahre 1867 für französische Hinterlader:

Der Gussstahl wird vor der eigentlichen Verarbeitung stark und lange geglüht, dann sehr langsam und behutsam abgekühlt.

Als Combination erwiesen sich am besten:

16 Pfd. reine Stabeisenabfälle — altes Eisen gab ungleichen, unganzen Gussstahl —;
12 Pfd. Puddlingsrohstahlabfälle — vom Streeken des ausgeheizten Puddlingsstahls —;
7 Pfd. reine Gussstahlabfälle.

Zu demselben Gussstahl verunglückten im Tiegel selbst abgekühlte:

32 Pfd. altes Eisen.
3 Pfd. weisse Stahlflossen. — Der Stahl roh, sehr ungleich.

Mischen von Witkowitzer Cokes mit Holzkohle. Die aschenreichen Cokes gaben zähe Schlacke, die Tiegel waren nicht loszureissen.

Nach einigen Chargen war der Kernschacht über dem Roste angegriffen, nach dem Abkühlen gab es da ganz feste, sehr schwer zu entfernende Ansätze.

Der untere Theil der Tiegel, in der Schlacke eingesumpft, hatte schlechteren Fluss, bei höheren Untersatzeln derselbe Fluss und mehr Brennstoffaufwand.

Man musste, um nur weiter zu kommen, das erste Inhitzebringen des Ofens mit lauter Holzkohlen vornehmen und dann nur beim abwechselnden Aufgichten höchstens 28 Proc. Ostrauer Cokes verwenden. Es blieb das Anhaften der Tiegel aus, es schwanden die Ansätze, aber man musste den ganzen Ofen sammt den Untersatzeln räumen.

Behandlung der Gussstahlkönige.

Nach den Erfahrungen der bekanntesten grossen Gussstahlhütten erfordert die schliessliche, äussere Form der Waare eine genau bestimmte, vollkommen entsprechende ursprüngliche Rohform, damit während der Bearbeitung die erste, krystallisirte Molekularlage nicht ganz unnatürlich verrenkt, versehoben und ganz zerstört werde.

Dies beobachtet man in England sehr genau beim berühmten, dauerhaften Stahl.

Nehmen wir den Querschnitt *f*. Fig. 22 — meist 5 Wiener Zolle im Gevierte — oder *e*, Fig. 20 — gewöhnlich 6 Wr. Zoll Durchmesser —, so behalten doch minder berühmte Gussstahlhütten — um nur nicht viele Ingüsse zu brauchen — einige ausschliesslich nur *f*, andere nur *e*, mag die schliessliche Gussstahlwaare noch so dünn und breit, noch so lang und schmal werden. „Es muss Alles aus einem und demselben Gussstahlkolben immer und ewig gehen!“ weil man es bei Stabeisen auch so macht!

Schwer und wuchtig fallen dann auf die steif fixirten Gussstahlkolben in der Rothhitze Schläge von 50, 60 und noch mehr Wiener Centner wiegenden Dampfhämmern; mit 2 Schlägen wird der runde Kolben halbflach; gewendet, noch 2 Schläge und der Kolben ist viereckig ausgeschmiedet. Um die starken Risse, welche der Kolben über Hirn — an den kurzen Seiten, Boden- und Eingussseite — bei dieser Misshandlung klaffen macht, kümmert man sich wenig. Man stellt den ruinirten Kolben auf und giebt ihm höchstens 2 leichte Schläge über Hirn- und verklopft dadurch etwas die Risse.

Anders traktirt man die Gussstahlkönige in Hütten, deren Produkte gesucht sind.

Sei *e*, Fig. 20, ein runder Gussstahlkolben im Querschnitte zwischen schmalen Ambos- und Hammerbahnen. Berücksichtigt man nun des Kolbens strahliges Gefüge — Oesterr. Ztschr. f. B. u. H. 1864, Nr. 44, 45 —, welches, wenn auch mit freiem Auge nicht immer deutlich sichtbar, dennoch in der Krystallisationstendenz ausgeprägt sein kann und beim ersten so wichtigen Ganzschmieden zu starke und zu viele Hammerstreiche hintereinander in der Vertikalen $\alpha\beta$ erhält, so muss bei α sowohl, als bei β ein Zusammendrücken der Strahlen, nach *g* und *h* aber ein Divergiren derselben — je grösser der Durchmesser, desto mehr — stattfinden. Nach *g* und *h* kann die krystallisirte, spröde Masse ausweichen; daher die Waare (weil die späteren Hitzen das Anlaufen und Ansintern der ausgedehnten inneren, im natürlichen Zusammenhange zerrissenen Molekule oder Molekulspartieen erfahrungsgemäss niemals vollkommen beheben) auch bei dem besten Gussstahlmateriale weniger fest und rissig, und wenn auch nicht immer sichtbar, so doch bei der Bearbeitung hierzu als geneigt erkennbar.

Nimmt man bei demselben Kolben *i*, Fig. 21, breite Dampfhammerbahnen an, so mindert sich obiger misslicher Umstand wenig.

Wie bei *i* durch die einzelnen Durchmesser 1, 2, 3, 4, 5 etc. angedeutet, muss man dicht aneinander leichte, rasche Hammerstreiche beim raschen Wenden des Kolbens selbst in der ersten, sanften, troekenen und entscheidenden Hitze anwenden, wenn anders der Gussstahl in der Verarbeitung „sich nicht stören“ und durch das blosse Indieläugeziehen der unversehweissten Gussporen sich beim Feilen, Härten und Poliren nicht kurz und rissig zeigen soll.

Erst beim zweiten Ganzschmieden kann man die Streiche öfters in derselben Richtung und mit mehr Intensität, aber immer mit Vorsicht anwenden, ehe man an das Ausrecken — über Bahn — schreitet.

Bei viereckiger Kolbenform *f*, Fig. 22, wird die angedeutete Vorsicht um nichts geringer sein dürfen.

Skizze *p*, Fig. 23, zeigt einfach, wie man sowohl bei runden, als vierkantigen Gussstahlkolben das Dichtwerden befördern kann, während speciell bei viereckigen zuletzt das Einhalten einer gestielten, stählernen Zunge *q* in das Ambossgesenke alle vier Seiten verdichten hilft.

Bewährtes Schema

zur Gussstahl-Vorwaage für combinirtes Einschmelzen, wie es in Oberösterreich üblich.

Die erste Colonne betrifft den sogen. Eintupfstahl,
„ zweite „ „ „ „ Zweitupfstahl,
„ dritte „ „ „ „ Dreitupfstahl.

Ordin. •	Fein • •	Superfein • • •
33 Pfd. harter Rohstahl.	Nr. I. Sehr hart, unschweissbar. 27 Pfd. harter Rohstahl. 6 „ Gusstahlabfälle.	33 Pfd. Gusstahlabfälle.
22 Pfd. harter Rohstahl. 11 Pfd. weisser Rohstahl.	Nr. II. Hart, etwas schweissbar. 16 Pfd. harter Rohstahl. 11 „ weicher „ 6 „ Gusstahlabfälle II.	11 Pfd. harter Rohst. 6 „ weicher „ 16 „ Gusstahlabfälle II.
22 Pfd. harter Rohstahl. 9½ Pfd. weich. Rohstahl. 1½ Pfd. Eisenabfälle *b.*	Nr. III. Mittelhart, schweissbar. 18 Pfd. harter Rohstahl III. *b.* 7¼ Pfd. weicher Rohst. 1¼ „ Eisen + 6 Pfd. Gusstahl.	
30 Pfd. weicher Rohstahl. 3 Pfd. Eisen.	Nr. IV. Weich, schweissbar. 25 Pfd. weicher Rohstahl IV. *a.* 2 Pfd. Eisen. 6 „ Gussabfälle.	15½ Pfd. weicher Rohstahl. 1½ Pfd. Eisen. 16 „ Gusstahlabfälle.
20 Pfd. harter Rohstahl. 9 Pfd. weicher Rohstahl. 4 Pfd. Eisen.	16½ Pfd. harter Rohstahl. 7 „ weicher „ 3½ „ Eisen. 6 „ Gusstahl-Abfälle.	
28 Pfd. weicher Rohstahl. 5 Pfd. Eisen.	Nr. V. Sehr weich, schweissbar. 23 Pfd. weicher Rohstahl. 4 „ Eisen. 6 „ Gusstahl V. *a.*	14½ Pfd. weicher Rohstahl. 2½ Pfd. Eisen. 16 „ Gusstahlabfälle.
17 Pfd. harter Rohstahl. 9 Pfd. weicher 7 Pfd. Eisen.	14 Pfd. harter Rohstahl. 7 „ weicher „ 6 „ Eisen. 6 „ Gusstahl.	
	Nr. VI. Mittelhart, schweissbar. 21 Pfd. weicher Gusstahl. 6 „ Gärbstahlabfälle. 6 „ Gussstahl.	
	Nr. VII. Non plus ultra. 33 Pfd. Gärbstahlabfälle.	

(Schluss folgt.)

Stand des englischen Steinkohlenbergbaues im Jahre 1866.

Von

Jules Havrez, Königl. belgischem Bergingenieur.

(Im Auszuge aus Revue universelle 1867, 2. u. 3. Liefrg.)

Der vorliegende Bericht ist das Resultat einer Reise, welche im Auftrage der belgischen Regierung und der Comités für Steinkohlenbergbau in Lüttich und Charleroi unternommen wurde, und beschäftigt sich mit den drei grossen Kohlenbassins von England:

1) mit demjenigen im Nordwesten Englands (Bassin von Neweastle), in den Grafschaften Durham und Northumberland;

2) mit dem Centralbassin des Landes in den Grafschaften Lancashire, Cheshire und Yorkshire; und

3) mit dem Becken von Süd-Wales.

In letzterem hat sich der Berichterstatter nur mit den Fördervorrichtungen und der Art und Weise beschäftigt, wie man die Kohle auf Schiffe verladet. Seine ganz besondere Aufmerksamkeit hat er aber auf die beiden andern Bassins verwendet, welche vor allen Andern durch ihre Einrichtungen und Abbaumethoden bemerkenswerth sind.

Das Bassin von Newcastle nöthigt uns ein besonderes hohes Interesse ab, nicht allein, weil hauptsächlich die dort gewonnenen Kohlen nach dem Continent expertirt werden, sondern auch, weil gerade das genannte Bassin dasjenige ist, in welchem die Anwendung der maschinellen Apparate zum Transport und zur Gewinnung der Kohle am weitesten vorgeschritten ist und wo ferner die beträchtlichste Förderung stattfindet, welche sich täglich auf 1000 bis 2000 Tonnen beläuft.

Das Centralbassin Englands bildet dem Kohlenbergmanne gleichfalls ein sehr interessantes Feld zum Studium. Denn obgleich es nur geringe Quantitäten expertirt und auch in Bezug auf die maschinellen Verrichtungen dem Bassin von Newcastle nachsteht, auch einerseits die Grubenbaue weniger ausgedehnt sind und die Anwendung von Maschinen zur Kohlengewinnung hier seltener ist, als in Newcastle, so verdient dieses Bassin insofern grosse Beachtung, als es sich in Bezug auf seine Lagerungsverhältnisse den belgischen Becken sehr nähert und in Folge dessen die dort gemachten Fortschritte mit Erfolg beim belgischen Kohlenbergbau eingeführt werden können. Ausserdem hat in diesem Bassin die Anwendung von Stahl für Förderseile und Körbe die grösste Wichtigkeit erlangt, die Aufbereitungs- und Ladevorrichtungen sind hier die vollkommensten und die Einrichtungen am Tage haben den grössten Fortschritt gemacht.

Erster Theil.

Grubenbetrieb.

Erstes Kapitel.

Allgemeine Verhältnisse beim englischen Steinkohlenbergbau.

Einfluss des auf den Gruben haftenden Grund- oder Pachtzinses (Royalty).

1) Auf die Gewinnungskosten.

2) Auf die Abbausysteme.

Bevor wir mit dem Studium der hauptsächlichsten Kohlenbassins von England beginnen, halten wir es für nöthig, einige Worte über den beträchtlichen Einfluss zu sagen, welchen der von den Gruben zu leistende Pachtzins (Royalty) auf die Gewinnung der Kohle ausübt. Man weiss, dass in England die Grube nicht dem Staate, sondern dem Eigenthümer des Bodens gehört und dass dieses System nur in diesem Lande möglich ist, wo der Grundbesitz unter einer beschränkten Anzahl von Familien vertheilt ist. Der Grundbesitzer kann dort die Reichthümer seines Grund und Bodens ausbeuten, ohne dem Staate eine Abgabe bezahlen zu müssen. In der Regel beutet es aber der Eigenthümer nicht selbst aus, er verpachtet sein Gut oder einen Theil seines Gutes an einige Pächter, gegen einen, den unterirdischen Reichthümern entsprechenden Zins (Royalty).*)

Pachtbedingungen. Die Oberfläche des verpachteten Terrains ist in Newcastle ungefähr 800 bis 1000 Hektaren und die Dauer der Pachtzeit 40 Jahre.

Nach Verlauf dieser Zeit wird der Grundeigenthümer auch Besitzer von allen Baulichkeiten, welche auf seinem Gute aufgeführt sind, während dagegen vertragsmässig dem Pächter das Recht zusteht, alle für die Ausbeutung nöthigen Einrichtungen zu machen. Ausserdem darf er sich alle zum Transport nöthigen Wege anlegen, unter der Bedingung jedoch, dass er dem Grundbesitzer den Betrag desjenigen Schadens ersetzt, welcher dadurch während der Pachtzeit verursacht wird. Bisweilen hat auch der Pächter am Ende der Pachtzeit den Boden in seinem ursprünglichen Zustande wieder herzustellen. Die Maschinen, Geräthschaften, kurz das Inventar der Grube bleibt natürlich Eigenthum des Bergbautreibenden.

Lasten der Royalty für den Bergbautreibenden. Sobald der Grundeigenthümer wieder in den Besitz einer Grube kommt, die mit neuen maschinellen Vorrichtungen, sowie einem grossen Netze guter Transportwege versehen ist und bedeutenden sicheren Nutzen abwirft, sucht er natürlich vom alten oder etwaigen neuen Pächtern einen möglichst hohen Zins zu erlangen, während für letztere eine günstige Lage der Grube die Veranlassung ist, dass sie sich gegenseitig zu überbieten suchen; die grossen Kosten, welche der alte Pächter hat aufwenden müssen, um die Grube in diese günstige Lage zu versetzen, sind also eigentlich lediglich zum Nutzen des Grundeigenthümers gemacht. Dadurch erreicht aber die Royalty in vielen englischen Gruben die Höhe von 1,25 Francs pro Tonne geförderte Kohle, während dasselbe dort, wo die erste Pacht noch existirt, nur 0,60 Frcs. beträgt. Der durchschnittliche Betrag beläuft sich auf 0,80 Frcs.

Trotzdem hiernach den englischen Bergbautreibenden eine weit grössere Last auferlegt ist, als denjenigen auf dem Continente, so lässt sie den ersteren noch einen schönen Theil am Gewinn für jede Tonne geförderte Kohle, weil dieselben im Verhältniss zu den angelegten Capitalien weit besser situirt sind, als die letztern. Wir werden in der That weiter sehen, dass man in England weit weniger Geld braucht, um eine Grube in Betrieb zu setzen, als auf dem Continent. Eine ausnahmsweise günstige Lage hat der englische Grundbesitzer, wenn er selbst die mineralischen Reichthümer seines Grund und Bodens gewinnt, ohne an irgend Jemand eine Abgabe bezahlen zu müssen.

(Forsetzung folgt.)

*) Vergl. S. 407, Jahrg. 1864 d. Bl. D. Red.

Aphorismen über Giessereibetrieb.

Von

E. F. Dürre in Berlin.

(Fortsetzung v. S. 230.)

§. 41. Der vorstehenden geologischen Uebersicht der Sandsteinreihe lässt Dr. Remelé die Betrachtung über den Gebrauch der Sande und Sandsteine in der Industrie folgen und stellt vor Allem als Grundsatz der Verwendung solcher Sandsteine die gewonnene Erfahrung auf, dass nur ein starkes Vorherrschen der Kieselsäure die Qualität eines feuerfesten Sandsteines bedinge. Dieser Erfahrungssatz ist eigentlich auch auf die Sande selbst ganz gut anwendbar, in sofern das Auftreten der Kieselsäure auch hier das wichtigste Kennzeichen für die Brauchbarkeit des Sandes ist.

Hinsichtlich der Formsande recapitulirt Dr. Remelé das an andern Orten von mir u. A. Gesagte und stellt folgende vier Gruppen von Anforderungen auf, die an einen Sand gemacht werden können, den man zum Giessereibetrieb verwenden soll:

1. Bildung einer cohärenten widerstandsfähigen Masse nach dem Formen, um sowohl den Druck des flüssigen Metalls, als auch das Treiben desselben auszuhalten.
2. Porosität des festgestampften Materials zur leichteren Entfernung der Luft beim Guss, wesswegen die Gegenwart feinen Mineralstaubes sowohl als die Anwendung rein thonigen Sandes vermieden werden muss.
3. Feuerbeständigkeit und Nichtadhäsion nach erfolgtem Guss; es dürfen mithin keine flussbefördernden Basen, Kalk, Eisenoxyd etc. im Sande enthalten sein.
4. Abwesenheit von gasbildenden Körpern, d. h. solchen, welche in der Hitze Gase enthalten können, also kohlensaure Salze etc.

Demnächst beziehnet Dr. Remelé noch einzelne besonders qualifizirte Sandarten und macht dabei auf ihre Verwendung zum feinen Metallguss, gewöhnlichen Sandguss, Kanonen- u. a. Massenguss, Lehmguss aufmerksam, indem er die Sande aus dem märkischen Braunkoblengebirge und aus den Diluvialablagerungen bei Berlin speciell citirt.

Die übrigen Mittheilungen des interessanten Vortrags gehören nicht hierher, sondern beziehen sich meist auf die anderweitigen Verwendungen von Sand und Sandsteinen; Ref. glaubt deshalb die Besprechung desselben hiermit abschliessen zu sollen.

§. 42. Von den ausser den verschiedenen Sanden noch als Formmaterialien angewandten Substanzen

sind es vorzugsweise zwei, die hier noch besonders erwähnt werden müssen: Masse und Lehm.

Unter Masse versteht man in der Regel alle jene Substanzen, welche bei sandähnlichem Charakter doch so wenig Porosität und so viel Plasticität besitzen, dass sie ohne weitere Vorbereitungen zum Guss nicht tauglich sind.

Diese Vorbereitungen beschränken sich meistentheils auf ein gehöriges Brennen der fertig gemachten Form selbst, ausserdem giebt man noch gern magere Zusätze, welche gleichzeitig die Plastieität vermindern und die Porosität vergrössern sollen.

Solche Zusätze sind ausser bereits gebrauchter Masse: grober scharfer Sand oder Chamottekiese von festen Steinen, dann organische Substanzen; für feinere Sande Kälberhaare, für gröbere gesiebter Pferdemist oder feingeschnittenes Stroh oder Häcksel.

Die Menge dieser Zusätze richtet sich nach dem Gehalt der Masse an plastischem Thon; je fetter eine Masse ist, desto mehr kann sie solche Zusätze vertragen und desto stärker muss auch das Verhältniss gewählt werden, um den gewünschten Effekt hervorzubringen.

Andere Beimengungen sind selten; von milderer Wirkung, aber sehr ausgleichend ist der Zusatz von Steinkohlenstaub, der bei ausserordentlich mageren Sanden bündig, bei fetten Substanzen dagegen lockernd wirkt. Der Zusatz daran darf natürlich nicht sehr gross sein, denn dieser Staub erzeugt bei dem Contakt mit flüssigem Eisen Verbrennungsgase, die, sobald sie in grösserer Menge auftreten, Nachtheile im Gefolge haben können und den Guss beschädigen.

Ausser den genannten Vorbereitungen ist es noch nothwendig, die rohe Masse selbst möglichst homogen zu machen, denn auf ihrer natürlichen Lagerstätte ist sie es nicht und bei der Förderung derselben, die doch stets in feuchtem Zustande geschieht, ist es eben so wenig möglich, darauf hinzuarbeiten. Man lässt sie am besten auf einem bedeckten sonst freien Raum abliegen, nachdem sie in möglichst dünnen Lagen aufgefahren worden ist, und sticht dann ganze Streifen des Haufwerks ab, die Böschungen selbst möglichst wenig berührend und nach Sektoren der Grundfläche sich richtend. Diese Portionen trocknet man bis zur völligen Entfernung des Wassers und bringt sie dann auf eine Mühle, mahlt sie ganz klar und giebt dann erst die beabsichtigte Beimengung.

§. 43. Massen oder fette Sande, welche gleich in rohen Zustande schätzbare Eigenschaften zeigen, müssen natürlich vor jedem schädlichen Witterungseinfluss besonders bewahrt werden; doch empfiehlt sich diese Vorsicht auch bei jeder andern Formmasse schon aus dem Grunde, dass es bei offener Lagerung nie möglich ist, gleichmässige Resultate zu erzielen; eine längere Zeit abgelagerte Masse wird stets andere Eigenschaften haben, als eine nur kurze Zeit nach dem Fördern in Gebrauch genommene.

Da nun die Ablagerung im Freien sowohl wie unter Dach nur zu gewissen Zeiten neu ergänzt werden kann, die Haufen oder Halden in der Regel sehr gross sind, so arbeitet selbst eine grosse Giesserei oft jahrelang mit einer Förderung, deren Beschaffenheit sich nach dieser Zeit wesentlich geändert haben muss. Auch da überall, wo die Qualität der frischen Masse eine bestimmte Vorbereitung erfordert, deren Details man erst nach jahrelangen praktischen Versuchen und Mühen ausfindig macht, kann man keinen so unbestimmten Faktor, wie es der Einfluss der Witterung auf Mineralsubstanzen ist, in Mitwirkung ziehen, sondern muss dieselbe fernhalten.

Es ist mit diesen Gründen, wie auch aus ökonomischen Rücksichten nicht gut, grössere Mengen von Masse aufzustapeln, sondern höchstens einen Jahresbedarf und selbst dieses nur in dem Falle, dass die Lokalität der Fundstätte es unmöglich macht, öfters als einmal im Jahre zu fördern, und man sich deswegen den Besitz des nothwendigen Materials sichern will.

Der Verbrauch an Masse ist selbst in grossen Giessereien nur ein geringer, da die in solchen Formen angefertigten Gussstücke meist grosse und complicirte Formen haben, deren Herstellung längere Zeit in Anspruch nimmt. Jede Masseform, selbst die einfachste erfordert 2—3 Tage Zeit, schon des Brennens wegen; die eigentliche Förmerei dauert indess nicht viel länger, als bei gewöhnlichem grünen Guss. Man würde, gleiche Fabrikationsquantitäten vorausgesetzt, für den Masseguss einer bestimmten Betriebsperiode nie mehr Masse als $^1/_3$ bis $^1/_2$ des Verbrauchs an frischem Sande gebrauchen, in manchen Fällen sogar weniger, wo die Masse sich leichter regenerirt als der frische Sand.

Das Verhältniss des Massegusses zum Sandguss ist aber nie so stark und in den besteingerichteten Giessereien selten grösser, wie 1 zu 10, weil man nur das Unvermeidliche im Wege des zeitraubenden und kostspieligen Massegusses herstellt und es in der Vervollkommnung des frischen Gusses an einigen Orten, z. B. Chemnitz, so weit gebracht hat, dass man selbst stärker treibende Sachen grün giesst.

§. 44. Beispiele für Mischungsverhältnisse und Charakter der Massen sind noch seltener vorzufinden, als sie bei dem Sand sich in der Literatur vercinzelt darbieten. Die geringere Ausdehnung des Massegusses überhaupt, die geringere Empfindlichkeit der Masse selbst, deren Trocknen oder Brennen häufig allein genügt, um gute Resultate zu geben, Alles dieses zusammengenommen ist Ursache, dass bisher wenig Gewicht auf die Ermittelung der normalen Eigenschaften der Masse gelegt worden ist.

Die Masse besteht aus einem mehr oder weniger feinen Sand, der mit Lehm gemiseht und in vielen Fällen auch durch Mineralstaub, jenen der Anwendung des Formsandes so sehr störend entgegentretenden Bestandtheil aller Trümmerlagerstätten, verunreinigt ist.

Diese 3 Gemengtheile bedingen durch ihr jeweiliges Vorherrschen den Charakter der Masse selbst und dazu tritt nun noch das Korn oder Gefüge des Sandes, welches, wie bei den eigentlichen Formsanden, gleichförmig oder ungleichförmig, grob, mittel, gross oder fein sein kann.

Ein anderer Unterschied, der von der Genesis der Masse abgeleitet werden kann und der vorwiegend geologisches Interesse besitzt, ist der zwischen an-

stehender und transportirter Masse. Unter anstehender Masse verstehe ich eine durch Verwitterung eines anstehenden Gesteines, z. B. eines thonigen Sandsteines oder eines Conglomerats entstandene, noch an derselben Stelle befindliche Lagerstätte, während alle Anschwemmungen die Classe der transportirten Masse ausmachen.

Die Substanzen beider Classen zeigen ein ebenso verschiedenes Verhalten, als es die Sande von analogem Ursprunge darlegten; nur ist hier bei den Massen in Folge der etwas energischeren Behandlung bei deren Verbrauch das Charakteristische der beiden Arten noch gesteigert und die Physiognomie eine weit markirtere.

Während man die grünen Sande einfach comprimirt, trocknet man zunächst die Massen, mahlt sie, mischt sie mit verschiedenen fremden Substanzen und stampft sie unter reichlicher Anwendung von Feuchtigkeit zu steinharter Consistenz zusammen; damit nicht genug, werden die soweit fertigen Formen scharf getrocknet, mit Schlichten überzogen und oft ein zweites Mal einer starken Hitze ausgesetzt.

Dadurch treten die Verschiedenheiten stärker hervor, obwohl hierdurch die Beimengungen selbst etwas ausgeglichen werden können.

Betrachtet man die verbrannten Massen der verschiedenen Giessereien, so sieht man leicht, wie verschieden das Gefüge, die Farbe und das sonstige Aussehen bei den gebrauchten Massen sein kann. Ein paar vereinzelte Beispiele aus der Praxis erläutern diese Behauptung am besten.

§. 45. Die Masse, deren man sich auf den oberschlesischen Giessereien bedient, z. B. Eisengiesserei bei Gleiwitz und Eintrachtshütte, stammt wesentlich von der Thalanschwemmung in dortiger Gegend und ist weiter Nichts, als eine Art mageren Lehmbodens, der durch organische Reste dunkelgefärbt ist und ein ziemlich grobes und dabei ungleichförmiges Gefüge besitzt. Ausser Sand von nicht besonders scharfem, sondern mehr abgerundetem Korn finden sich darin ein hellfarbiger ungleich vertheilter Lehmgehalt, der namentlich in den tiefern Lagen stark vertreten ist und eine nicht unbedeutende Menge von Mineralstaub oder feingeriebener Erde, die hauptsächlichste Trägerin der organischen und humusartigen Bestandtheile. Die relativ grössere Quantität dieses humösen Staubes wirkt nicht günstig auf die Qualität der Masse, da sie die Lockerheit derselben und die Porosität ausserordentlich vermindert. Man versucht diesen Mangel durch verschiedene Zusätze von nicht bündiger Natur auszugleichen, z. B. durch gebrannte oder wenigstens schon gebrauchte Masse, welche ihre plastische Beschaffenheit bereits theilweise verloren hat.

Da aber bei diesem Gebrauch keine Agglomeration der einzelnen Theile stattgefunden hat, sondern die Korngrösse sich theils gleichgeblieben, theils durch das Zerspringen vieler Körner durchschnittlich verkleinert worden ist, so hat das angewandte Hülfsmittel keine rechte Wirkung und es gelingt nicht, der Masse auf diese Weise eine Lockerheit zu geben, die von wirklichem Erfolge ist.

Man ist dann bei der Anfertigung der Formen selbst gezwungen, für eine möglichst reichliche Ableitung der Luft zu sorgen, indem man Windzüge in grosser Zahl durch Einstechen von Luftnadeln bildet, doch hindert dieses Mittel nicht, dass die eigenthümliche Beschaffenheit der Masse den Guss beeinflusst.

Am besten wirkt die Beimischung sehr groben scharfen Sandes oder gemahlenen grobkörnigen Sandsteins.

In Eintrachtshütte wurde früher der grobe Sandstein der Kohlenformation in den eben geleerten Cokesöfen der Hütte vor deren Wiederbesetzung glühend gemacht und dann möglichst schnell in kaltes Wasser geworfen, um sich leichter zerkleinen zu lassen. In grobe Stücke gestampft, liefert er einen scharfkantigen Sand, der mit frischen Massen vermischt gute Resultate gegeben haben soll, um so mehr wahrscheinlich, als sich der Sandstein überhaupt durch thoniges Bindemittel auszeichnet.

§. 46. Die Masse, welche in den Berliner Giessereien vorzugsweise angewendet wird, ist selten von der Schwere und Dichtigkeit, wie die der oberschlesischen Giessereien, dennoch giebt man auflockernde Zusätze, welche meist aus dem scharfen Mauersand bestehen, der sich in manchen Schichten des Diluviums findet. Durch das scharfe Korn dieses sandigen Gemengtheiles wird die Bündigkeit der Masse in hohem Grade erhöht, ohne eines starken Lehmgehaltes zu bedürfen und bei der Verwendung selbst einen starken Brand zu erfordern.

Die scharfeckigen Körner nur mit dünnen Schichten lehmiger Theile bedeckt, adhäriren ausserordentlich fest aneinander, indem sie ihre Spitzen durcheinander schieben, und gewähren selbst bei festem Stampfen der Luft hinreichenden Durchgang.

Ein ganz ähnliches Verhalten zeigen die sächsischen Formmassen und Sande, nur mit dem bemerkenswerthen Unterschiede, dass es Zersetzungsprodukte von thon- und glimmerreichen Sandsteinen sind, die noch in unmittelbarer Verbindung mit der primitiven Lagerstätte stehen. Die Berliner Massen, soweit sie einen natürlichen Gehalt an scharfkörnigem Sand bereits besitzen, gehören dagegen zu der grossen Classe von Sanden, denen der Thongehalt erst durch Verschlämmung zugeführt wurde, die also ursprünglich eine vollständig magere und scharfkörnige Beschaffenheit zeigten.

Die Formmassen, welche in den Giessereien von Chemnitz und Zwickau angewendet werden, stammen aus der Arkose- und Glimmerformation des Rothliegenden, welches das Schieferplateau des Erzgebirges im Norden umsäumt, und zeigen alle sehr lebhafte rothe Farben und ein grobes Korn bei magerem Anfühlen. Trotzdem ist immerhin der Thongehalt nicht unbeträchtlich und stets ein Trocknen der Formen nothwendig, obwohl die Lockerheit der Masse dieses nicht in gleichem Grade erfordert, als bei festeren und feinkörnigen Materialien.

In einigen Giessereien, z. B. der weitläufigen Giesserei von Richard Hartmann in Chemnitz, versteht man es, das Trocknen der Formen selbst für ganz grosse Sachen vollkommen zu vermeiden und zwar durch Vergrösserung der Lockerheit des Sandes, d. h. Beimengen bereits gebrauchter Masse oder groben Sandes.

Diese Mischung steht sehr gut, selbst bei 3 bis 4 Zoll starken Maschinentheilen von grosser Ausdehnung und giebt zu keinem Abschwemmen oder Angreifen der Masse Veranlassung. Andere Giessereien desselben Ortes scheinen nicht im Besitz dieser Methode zu sein, denn sie trocknen jede einzelne Form mindestens durch Einhängen von Kohlenpfannen.

(Schluss folgt.)

Mittheilungen über die Eisenerze von Grossbritannien.

(Mit Fig. 7–14 auf Taf. VI.*)

Im Jahre 1866 wurden in England mehr als 10.000000 Tons Erz in 613 Hohöfen verschmolzen und daraus ca. 4,500000 Tons Roheisen erzeugt.

Die Wichtigkeit der Eisenerze macht die Betrachtung ihres dortigen natürlichen Vorkommens von grossem Interesse.

Man findet das Eisen in fast allen Formationen zerstreut und in den verschiedensten Zuständen vorhanden, wobei oftmals der Charakter der Felsart durch das Auftreten des Erzes mit bestimmt ist.

Die folgenden Zeilen beabsichtigen lediglich die speciellen Bedingungen darzuthun, unter denen die meisten Erze vorkommen, und demnächst die Umstände zu discutiren, welche wahrscheinlich die Bildung der Erzlager begleiteten.

Das gegenseitige Verhältniss der verschiedenen zur Roheisenerzeugung verwendeten Erzo Grossbritanniens und ihr Procentgehalt an Metall wird durch das nachstehende Verzeichniss gegeben:

	enthält			verhüttet		
Rother Hämatit	65,10	Proc.	Fe;	15	Proc. d.	Erzsumme
Magneteisenerz	56,10	„	„	2	„ „	„
Brauner Hämatit	41,40	„	„	13	„ „	„
Oolithisch. Braun-eisenstein	35,60	„	„	26	„ „	„
Späthige Erzo	40,95	„	„	2	„ „	„
Blackband	37,08	„	„	42	„ „	„
Thoneisenstein	30,68	„	„			
Mittlerer Werth	47,30	Proc.	Fe;	100	Proc.	

Versucht man eine Classifikation der Eisenerze unter Zuziehung der Lagerungsverhältnisse, so stösst man auf grosse Schwierigkeiten, da sehr häufig sich analoge Erze sowohl in den ältesten Formationen, als auch in den sedimentären Gebilden finden.

Die wahrscheinlich ältesten Eisenerzbildungen sind die Eisenoxyde, die sich als Lager oder Gänge in den Schiefer- und Granitgesteinen finden.

Beispiele solchen Vorkommens, das indess selten abbauwürdig erscheint, finden sich an manchen Orten von Cornwall, Devonshire, Wales und Schottland.

Die Eisenerzgrube zu Restormel bei Lostwithiel in Cornwall und die zu Netustell in derselben Provinz sind die bemerkbarsten.

Zu Hennock in Dartmoor kommt ein mächtiger Gang von glimmerigem Eisenglanz vor, doch wurde das Vorkommen in den letzten Jahren nicht mehr benutzt.

Nach der Ansicht von Hunt sind die obenerwähnten Lagerstätten offenbar das Resultat einer Aggregation eisenhaltiger Partikeln, unter dem Einflusse von Krystallisationskräften aus dem das Eisen gelöst haltenden Wasser mechanisch ausgeschieden, als dieses Wasser durch die Klüfte des Gesteins seinen Weg suchte und fand.

Vorkommen der Magneteisensteine.

Im westlichen England sind mancherlei Lager von Magneteisen bekannt, eines in der Nähe von Penryn, und das andere nicht weit von St. Austell in Cornwall: beide sind ausgebeutet worden, doch liefert sie nur wenig Erz.

In der Nähe der Haytor rocks in Dartmoor ist ein mehr ausgedehntes Lager von diesem Erze gefunden; doch ist es in dem Falle schwierig zu entscheiden, ob dieses aus einer Reihe von Gängen oder aus einzelnen Lagern besteht, welche mit Schiefer und plattenförmigen Massen von Grünsteinporphyren abwechseln.

Bei Brent, nur wenige Meilen von dem Dartmoore-Lager, bedeckt eine Schaale von Magneteisenerz eine hohe Kuppel aus Trappgestein.

In nahezu allen Fällen findet man den Magneteisenstein entweder in der Nähe oder in Contakt mit vulkanischen oder plutonischen Gebilden und man kann sich denselben ganz gut durch die Wirkung von flüssigem Gestein auf Eisenoxyd oder kohlens. Eisenoxydul entstanden denken.

Einen Beweis für diese Behauptung liefert die Erscheinung, dass geröstete Spatheisensteine häufig in Magneteisenstein umgewandelt sind und sich durch schwarze Farbe auszeichnen.*)

Eine merkwürdige Masse von Magneteisenerz kommt zu Rosedalo in Yorkshire vor, die zuerst in einem Steinbruch auf der Südwestseite des Rosedale-Thales und etwa 1 Meile südlich von der Rosedale-Abtey aufgefunden wurde.

Als man den Steinbruch eröffnete, fand man eine confuse Menge von Eisensteinblöcken ellipsoidaler Form, oft 3—4 Fuss im Durchmesser haltend, das Innere der Blöcke war im Allgemeinen von blauer Farbe und enthielt ein festes dunkles Eisenerz von oolithischer Struktur, mit festen Krusten von sandiger Beschaffenheit umgeben. Vom Mittelpunkt ab wurde

*) Bedeutung der Buchstaben und Zahlen in den Figuren:
Fig. 7. 1. Sandstein. 2. Magneteisenstein. 3. Querschlag. *a b* Grenze der genau erforschten Lagerstätte.
Fig. 8. *a* Eisenstein. *b* Eisensteinschichten des Rosedalelagers. *c* Schiefer. *d* Schieferkohle.
Fig. 9. 1. Millstone grit. 2. Eisenerz. *a* Kohlenkalk.
Fig. 10. *a* Kohlenkalk. *b* Steingewölbe gegen den Nachfall. *c* Thonlager, welches den Erzgehalt abschliesst.
Fig. 11. 1. Unterer Oolith. 2. Rothe Mergel. 3. Dolomitisches Conglomerat. 4. Eisenerz. 5. Kohlenkalk.
Fig. 12. 1. Conglomerat. 2. Schiefer. 3. Kohlenkalk. 4. Erz.
Fig. 13. 1. Aelterer Eisenstein. 2. Oberer Lias. 3. Oolitheisenstein. 4. Unterer Lias.
Fig. 14. *a a* Haupteisensteinlager.

*) Das Aussehen der gerösteten oder „schwarzgemachten“ Siegerländer Späthe, die blauschwarzen Kerne der gerösteten Thoneisensteine gehören in dieselbe Kategorie von Erscheinungen.

das Eisenorz heller und lichter und wechselte mit dunkelpurpurbraunen Lagen. Diese Abweichungen traten nicht ein, wo noch andere Schichten das Erz deckten, und die magnetische Eigenschaft erwies sich da am Entschiedensten, wo die Masse am dicksten war. Diese Umstände schienen anzudeuten, dass diese Masse einst im Zustande des kohlensauren Eisenoxyduls war (nicht unähnlich dem in den Clevelandhügeln vorkommenden), dass sie aber Einflüssen (nicht nothwendiger Weise calorischer Natur) ausgesetzt worden ist, durch welche die chemische Umänderung in Magneteisenstein bewirkt wurde.

Das Erz gleicht nach Hunt dem magnetischen Eisenoxydhydrat, welches zuweilen als Niederschlag aus wässerigen Lösungen erhalten worden ist. Die Fig. 7 und 8 zeigen die besonderen Umstände dieser bemerkenswerthen und werthvollen Erzformation; der erste Querschnitt ist von dem verstorbenen Nich. Wood, der andere von Bewick, dessen Aeusserung über die Rosedaler Ablagerung noch erwähnt werden muss.

Er sagt: „Das Erz zu Rosedale ist keine Erz-„lagerstätte gewöhnlicher Natur, wie man anfangs ver-„sicherte und auch noch jetzt theilweise glaubt, son-„dern ein vulkanischer Gang (volcanic dyke) und der „hier aufgeschlossene Eisenstein ist nicht, wie man „annahm, dasselbe Lager, was in Cleveland und Gros-„mont abgebaut wird."

Ausserdem kommt der Magneteisenstein in Grossbritannien noch in Bauffshire, Aberdeenshire, den Shetlandsinseln und den Hebriden vor; auch in Antrim, Wicklow, besonders aber in den Mourne Bergen wird welcher gefunden.

Vorkommen des rothen Hämatites.

Die Lagerstätten dieses Erzes, welche in Furness bei Ulverstone und in der Nähe von Whitehaven gefunden werden, verdienen die grösste Aufmerksamkeit.

Zu Whitchaven kommt das Erz im Kohlenkalk und Kohlensandstein, Millstone grit, (mit der Lokalbenennung „Whirlstone") vor und fast stets in der Nähe des Ausgehens der Schieferschichten, welche die Unterlagen jener Gesteine bilden.

Fig. 9 zeigt die Art des Vorkommens, das an manchen Stellen sehr mächtig auftritt; bei Todholes z. B., wo das Erz in Steinbruchsform gewonnen wird, ist die Lagerstätte 20 Fuss stark, bei den Parkmines findet sich sogar eine Dicke von 70 Fuss derben und steinigen Hämatits.

Das Erz von Ulverstone unterscheidet sich allerdings in physikalischer Beziehung von dem zu Whitehaven. Vieles davon ist zwar in gleich compakter Beschaffenheit wie das Cumberlander Erz vorhanden, der grössere Theil kommt aber als loses Aggregat von ungemein feinen zerreiblichen Täfelchen von Eisenglanz vor. Das Lagerungsverhältniss ist ebenfalls verschieden.

Im Distrikt von Whitehaven füllt das Erz höhlenartige Räume, die älteren Datums scheinen, als die Erzablagerung stattgefunden; im Bezirke Nieder-Furness bei den Ricketts-Hügeln und zu Monsell finden sich secähnliche Lager, die man auch als „Tischformen" bezeichnet. Solche „Erztische" messen 50—60 Yards durchschn. und sind 18—20 Fuss tief.

Zu Roanhead kommt das Erz in zwei Bassins vor, welche miteinander in Verbindung stehen, aber nicht den Charakter von Mineral-lagerstätten zeigen. Seesand deckt gewöhnlich die Erze und wird noch mit einem zähen Thon überlagert.

Zu Stainton sah man eine durch Tagebaue geöffnete Kluft lange Zeit als einen Erzgang an, doch bewies die vollständige Aufdeckung des Verhältnisses das Gegentheil.

Fig. 10 stellt einen Durchschnitt dieser Kluft vor, die bis zu 60 Yards Tiefe abgebaut wurde. Der eingewölbte Steinbogen sollte den weiteren Tiefbau gegen den Nachsturz sichern, doch untorhalb desselben fuhr man eine Thonschicht an, dort blue hunger genannt, und war damit an die Grenze des Eisengehaltes angelangt.

Vorkommen des braunen Hämatites.

Forest of dean kann als die Hauptlokalität für diese Sorte Eisenerz gelten, da dort jährlich 150,000 Tons gefördert werden mögen. Man classificirt diese Erze in

Brush Ore	mit 90	Proc.	Eisenoxyd.
Smith Mine	„ 89	„	„
Clod oder Grey Vein	„ 50	„	„

Alle diese Sorten finden sich fast unter denselben Verhältnissen wie dio rothen Hämatite zu Whitehaven.

Die Eisensteinformation wird unmittelbar durch den Whitehead Kalkstein bedeckt, eine regelmässig geschichtete Gebirgsart, deren Lager oftmals im höchsten Grade krystallinisch werden.

Die abgebauten Räume der Eisensteinzechen (die Erzbänke liegen ca. 25 Yard stark) sind so bedeutend, dass man sie oft mit Crypten einer Cathedrale verglichen hat; dieses beweist wiederum, dass man es mit der Ausfüllung von Höhlen zu thun hat, die durch Einwirkung verschiedener Agentien im Kalkstein entstanden sind.

Es kommen ausserdem noch manche interessante Einzelheiten bei den Lagerstäten der Forest of dean vor, welche indess über die Grenzen dieses Aufsatzes hinausgehen.

Manche werthvolle Lagerstätten desselben Erzes werden neuerdings auch in Glamorganshire abgebaut. So z. B. die Eisenerzlagerstätten zu Llantrissant, die erst in jüngster Zeit eine besondere Aufmerksamkeit in Anspruch genommen haben; dieselben scheinen seit 2 Jahrhunderten ausser Betrieb gewesen zu sein und wurden jetzt von zwei Gesellschaften, der Moyndy-Eisenerzgesellschaft und der Bute Hämatit-Comp. ausgebeutet.

Die Lagerung ist ähnlich wie die der rothen Hämatite zu Whitehaven und weicht also auch nicht wesentlich von der sämmtlicher eisenhaltiger Vorkomm-

(Schluss in der Beilage.)

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzi .
(Hierzu eine Beilage.)

nisse der Forest of dean ab. Sie kommen bei oder besser gesagt unmittelbar über dem südlichen Ausgehenden der Südwalis'schen Kohlenflötze vor und sind von denselben nur durch Conglomerate der permischen Formation geschieden.

Aus dem Profil (Fig. 11) ist ersichtlich, dass Conglomerate und schiefrige Gesteine sich auf die Kalkformation auflagern, welche die Ränder des Kohlenbeckens von Südwales bilden. Unter dem Conglomerat und dem Kohlenschiefer, in dem noch manche schwache Flötze vorkommen, ist das Eisenerz auf den aufwärts gekehrten Schichtenköpfen des Kalksteins und den Unebenheiten und Klüften eingelagert.

Man dachte sich bislang das Erz stets nach der Richtung des Fallens aufgelagert, doch zeigte eine neuere Aufdeckung, dass die Erzlagerstätte plötzlich in den Kalkstein selbst eindringt.

Die vertikale Erzmasse (Fig. 12) kann nun entweder plötzlich enden, wie in dem Ulverstone Durchschnitt gezeigt wurde, oder sie führt zu einer mit Eisenerz erfüllten Höhle im Kalkstein.

In der unmittelbaren Nachbarschaft dieser Ablagerung wurde ein schwaches Flötz von Thoneisensteinknollen entdeckt.

Zu Trampton Cotteret in dem Kohlenbecken von Bristol finden wir den braunen Hämatit im Pennant grit oder in dem Sandstein der Kohlenfelder vorkommend.

Zahlreiche Lagerstätten von Branneisenerz existiren noch in Cornwall und Devonshire. Nahe St. Austell in ersterer und bei Brixham und Newton Abbot in letzterer Grafschaft wurden die Erze mit Vortheil abgebaut.

Die braunen Hämatite von Nordwales und anderen Distrikten haben bis jetzt keine besondere Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Ein bemerkenswerther kalkhaltiger brauner Hämatit kommt zu Froghall bei Cheadle in Nord-Staffordshire vor, der ausgedehnte Verwendung auf den Werken von Südstaffordshire findet. Dieses Erz, welches in den tiefern Kohlenflötzen sich findet, kann als ein veränderter sehr eisenschüssiger Kalkstein angesehen werden.

Die braunen Hämatite von Northamptonshire und Lincolnshire gehören dem Gebiete der Oolithe an und unterscheiden sich wesentlich von all den älteren eben geschilderten Erzarten. Der erste Eindruck, den man empfängt, wenn man die verschiedenen Eisenerzlagerstätten betrachtet, die sich von Humber bis wenige Meilen von Oxford erstrecken, ist, dass sie das Resultat von Wasserniederschlägen sind.

Die eisenhaltigen Wasser setzten an der Luft Eisenschlämme ab, wie es noch jetzt manche Quellen thun, und eine sorgfältige Untersuchung der Lagerstätten beweist, dass, trotz des verschiedenen Alters, dieser Modus der Entstehung allen Ablagerungen gemeinschaftlich gewesen sein muss, obwohl sie marinen Ursprungs sind.

Vorkommen der Spatheisensteine.

Diese Erze, von jeher als Material des „Rohstahleisens" im Siegerland, Steyermark und Kärnthen berühmt, sind in den letzten Jahren auch in England aufgesucht worden.

Ch. Atwood, dem man hauptsächlich die Kenntniss der Spatheisensteine von Weardale verdankt, constatirt daselbst ähnliche Verhältnisse des Vorkommens, wie in anderen Distrikten. Diese Erze wurden jedenfalls zuerst als mehr oder minder reine kohlensaure Salze niedergeschlagen und gingen alsdann in den Zustand von Oxyden und Hydraten über, durch das Zusammenwirken der Einflüsse der Luft und des Wassers. Beispiele jedes Verwandlungsstadiums finden sich daselbst vor, und von Zeit zu Zeit trifft man hinreichende Beweise, dass, während die Eisencarbonate langsamer oder rascher in den Hydratzustand übergingen, ein neuer frischer Zufluss kohlensauren Eisenoxyduls stattfinden musste.

Atwood fand z. B. aus einem Block reinen und grobkörnigen Spatheisensteins einen Stab von Schmiedeeisen 6 Z. weit hervorragen, von 1¼ Z. Durchm., dessen anderes Ende etwa eben so weit im Gestein fest eingeschlossen lag.

Der Block stammte von einer Masse, welche die Wände und das Dach einer alten Strecke bekleidete und welche, dem oben erläuterten Einschluss nach, höchstens 1—200 Jahr alt sein konnte.

W. Smyth äusserte in Betreff dieses Vorkommens: „Betrachtet man die aufeinanderfolgende Einführung „der verschiedenen Mineralien, welche diese interessanten Gänge ausgefüllt haben, so ist einleuchtend, „dass der Spatheisenstein einer der zuletztgekommen„nen ist."

„Manche Stufen zeigen, wie früher gebildete Krystalle von Flussspath und Bleiglanz von dem Eisen„spath gleich krystallinischen Inerustationen überzogen „worden sind; und die strengconsequente Gesetzmässig„keit, mit welcher nur die eine bestimmte gemeinschaft„liche Richtung zeigenden Flächen jener Krystalle „vom Eisenspath bedeckt werden, ist wohl werth, Auf„merksamkeit beim Studium jener dunklen Phänomene „zu erregen."*)

Ausser den Spatheisensteinen von Weardale kommen dieselben Erze noch in grosser Menge in Exmoor vor und werden in den Brendonhills bei Watchet — in einer Länge von 9 Meilen — abgebaut. Zu Perranzabulae auf der Nordküste von Cornwall existirt ein noch bemerkenswertheres Lager dieser Erze; dasselbe ist jedoch nur wenig abgebaut.

In der Nordecke der Perran Bay zeigte sich ein Lager in der Klippe ca. 100 F. breit und wurde viele Meilen weit landeinwärts aufgespürt und an manchen Stellen bearbeitet.

Die Thoneisensteine des Lias.

Für diese Classe von Erzen ist das Clevelanderz der reinste Repräsentant. Die ungemeine Ausdehnung der Lagerstätte, der Werth sämmtlicher Eisenwerke, die sich zwischen den Clevelandhügeln angesiedelt haben, machen diesen Bezirk zu einem der ersten Eisen producirenden Englands.

Meilenweit kann man am Fusse der steilen Ab-

*) Vergl. die in „Aphorismen über Giessereibetrieb" (§§. 90 u. ff. in dieser Zeitung 1866, S. 282) angeführten Ansichten Volger's, Ludwig's, Naumann's über die Bildungsfolge der Eisenerze. Der Bearbeiter.

hänge der Clevelandhügel das Ausgehen des merkwürdigen Lagers verfolgen.

Oberhalb des flachen Landes, das sich von Redrae nach Middlesborough erstreckt, zeigt sich das Ausgehende dieses Eisensteins als feste Schichtung von oft 15 Fuss Dicke.

Es ist eine Ablagerung von grüner oder grauer Farbe, von oolithischer Struktur im Allgemeinen und mit zahlreichen wohlbekannten Versteinerungen angefüllt, namentlich Belemnites- und Pectenarten.

Grundriss und Durchschnitt zeigen die Figuren 13 und 14. Die ganze ausgedehnte Ablagerung besteht meist aus kohlensaurem Eisenoxydul und kann nur dann aus dem Wasser niedergeschlagen worden sein, wenn man annimmt, dass das Wasser Kohlensäure im Ueberschuss gelöst habe. Wir haben indess keine Ueberzeugung, dass solche Bedingungen in der verlangten Ausdehnung während der Ablagerung des Erzes an dieser Stelle wirksam waren. Sorby lenkte die Aufmerksamkeit dagegen auf die Thatsache, dass der Eisenstein stets ganze Muschelschaalen enthielte, wenigstens in überwiegendem Maasse. Daraus könnte man schliessen, dass das Clevelanderz zunächst als Kalkstein mit einem bedeutenden Inhalt an Eisenoxyd und organischen Substanzen vorhanden war und dass durch deren gegenseitige Reaktion sich zweifach kohlensaures Eisenoxydul gebildet habe, welches in Form einer Lösung den Kalkstein durchdrang und einen grossen Theil des kohlensauren Kalkes durch kohlensaures Eisenoxydul verdrängte.

Schlussbemerkung.

Von Interesse ist es noch, die Hypothese zu erwähnen, durch welche R. Hunt die Entstehung der Thoneisensteine der Kohlenformation einerseits mit dem Vorkommen des rothen Hämatits andererseits in Beziehung zu bringen versucht.

Er nimmt an, dass durch die der Kohlenbildung vorangehende Verrottung der an Flussmündungen, in Meeresbuchten, in Seen aufgehäuften Vegetationsreste Unmassen von Kohlensäure sich bildeten, welche zunächst auf die Wasserläufe einwirkten und die Bildung von sauren Wassern zur Folge hatten.

Wirkten nun solche Wasser auf eisenhaltige Gesteine und namentlich Kalke, so löste sich Eisen als Carbonat oder Bicarbonat auf und wurde weggeführt. Passirte dieses Wasser die Nachbarschaft jener Kohlenmaterien, so konnte sich unter dem Einfluss der reducirenden Wirkung des vegetabilen Detritus das kohlensaure Eisenoxydul ungehindert absetzen und man erhielt Thoneisensteine.

Präcipitirte sich der Eisengehalt jener unterirdischen Wasserrinnen ohne die reducirende Nachbarschaft, so konnte sich innerhalb derselben geologischen Epoche Hämatit bilden (erst brauner, dann rother).

Thierreste mögen indess eben so auf die Eisensolutionen der Natur eingewirkt haben, wodurch dann die Entstehung der Clevelandeisensteine, der polnischen Juraerze und anderer Lagerstätten erklärt wird.

Jedenfalls bietet das zusammenhängende, nicht nach mineralogischen Species als nach geologischen Etagen getheilte Studium der Erzfolge eines Metalls eine wesentliche Grundlage seiner Fabrikation, wie seiner Charakteristik und das Eisen bietet auch hier wie überall das mächtigste und in dieser Entfaltung instruktivste Beispiel.

(Im Auszug aus dem Quarterly Journal of Science.)

E. F. Dürre.

Notizen.

Mène, Eisenvitriol aus Frischschlacken. — Dieselben werden durch verdünnte Schwefelsäure zersetzt, die Masse bei 150° eingedampft, das schwefelsaure Eisenoxydul ausgelaugt und zur Krystallisation gebracht. (Comt. rend. Bd. 63, S. 931.)

Prinzip der atmosphärischen Gaskraftmaschinen von Otto und Langen in Cöln. — Mängel der Lenoir'schen Maschine und Beseitigung derselben von Otto und Langen. (S. d. Bl. 1867, S. 380 u. Ztschr. f. d. deutsch.-österr. Eisen- und Stahlindustrie 1867, Nr. 54.)

Hartguss von Gans (im Ofen). — Das Innere der Gussformeu wird mit einer dicken Lage aus feingepulvertem metallischen Antimon in Weingeist bekleidet und getrocknet, wo dann die gegossenen Gegenstände sich mit einer harten Legirung von Eisen und Antimon bedecken. (Ztschr. f. d. deutsch-österr. Eisen- u. Stahlindustr. 1867, Nr. 55.)

Schweisspulver von Lebaudy. — 20 Eisenfeilspäue, 2 Salmiak, 12 Borax und 1 Copaivbalsam. Von den zu verbindenden Eisen- oder Stahltheilen muss der eine rothglühend gemacht, die Schweissstelle gut gereinigt und dann die Mischung darauf gebracht werden, während der andere Theil zur Weissgluth erhitzt wird.

Ueber Weissblechfabrikation. — Statt die Eisenbleche behuf der Verzinnung mit der kostspieligen und gefährlichen Schwefelsäure zu beizen, lässt Parsons dieselben unter Wasser durch Polirwalzen gehen, aus denen sie völlig gereinigt hervorgehen. (Ztschr. d. deutsch-österr. Ing.-V. 1867, Nr. 50.)

Electromagnetische Ausschmelzung von Eisenerzen. — In Sheffield angestellte Versuche, durch das geschmolzene Roheisen einen starken electrochemischen Strom gehen zu lassen, haben zu einer bedeutenden Reinigung des Metalles geführt.

Stahldrath verwendet man zu Nähnadeln, Fischangeln, Spiralfedern, Seilen, Regenschirmgestellen, Crinolinfedern, zu Drahtseilen der Bergwerke und Schiffe, zu Kübeln, Zündnadelgewehren etc.

Tucker's bronzirtes Gusseisen. — Man schmilzt verschiedene Roheisensorten zu einer Mischung zusammen, welche Glätte in der Bearbeitung, Weichheit und doch einen genügenden Grad von Stärke zeigt. Der Guss wird in Schwefelsäure gebeizt und erhält dabei ein schön mattes Ansehen; hervorragende Stellen werden auf Drehbank oder mit der Schmirgelscheibe polirt. Das Bronziren geschieht durch Ueberstreichen mit vegetabilischem Oel und Erhitzen bis zu einer gewissen Temperatur, wobei sich das Metall oxydirt und Bronzefarbe annimmt.

Neue Bessemeraulage zu Newburgh-How, Staat Cleveland in Nordamerika. — Dieselbe hat 2 Converters von je 5 Tonnen Gehalt und eine horizontalo Maschine ohne Condensation von 500 Pferdekräften bei 20—24 Pfd. Luftpressung p. Qu.-Z. Täglich sollen 50—60 Tonnen Stahl producirt werden. (Zsehr. f. d. deutsch-österr. Eisen- u. Stahlindustr. 1868, Nr. 14.)

Gärtner, Schwefelminen am Rothen Meere. — In Djemsah, 160 Seemeilen von Suezz an der afrikanischen Küste, erhebt sich in geringer Entfernung von der See insclartig aus der Sandfläche ein etwa 600 Fuss hoher ziemlich umfangreicher Hügel, der ganz aus Schwefel besteht, durch seine gelblich braune Farbe vom Sande absticht und von wenigen weisslichen Partieen von Gyps durchzogen ist. Es sollen monatlich 250—300 Tonnen à 1000 Kil. Schwefel geliefert werden, welcher ausschliesslich vom Vicekönig von Egypten zu 90 Frcs. die Tonne angekauft wird. In Ranga, 460 Seemeilen von Suezz, kommt ebenfalls Schwefel in Felsen vor, der noch reiner, schön citronengelb und von feinerem Gefüge. Da er weniger zu Tage liegt, so muss er durch Stollnbetrieb gewonnen werden. (Polyt. Centr. 1867, S. 1655.)

Spaniens Eisenindustrio. — Im J. 1862 hat Spanien producirt 48,106 Tonnen Roheisen, 41,968 Ton. Stabeisen und 162,000 Ton. Stahl, während die 3fache Menge hiervon namentlich aus England importirt worden ist. Zur Zeit sind an 5000 Kilometer Eisenbahnen ausgeführt, wozu man das Material aus dem Auslande bezogen hat; die in Ausführung begriffenen Linien erfordern noch 200—250,000 Ton. Eisen und Roheisen. Es giebt in Spanien keine einzige Hütte, welche sich mit der Fabrikation von Eisenbahnmaterial beschäftigt. Die Provinz Cordua besitzt nun in dem Steinkohlenbecken von Espiel und Belmez ungeheure Mineralschätze, namentlich an Eisenerzen, so dass hier angelegte Eisenhütten ausserordentlich gute Geschäfte machen würden. Auch kommen zahlreiche Blei- und Kupfererzlagerungen im Granit und in silurischen Schiefern Corduas vor. Ein grosser industrieller Aufschwung wird jedoch in Spanien erst dann kommen, wenn der Bergbaubetrieb auf solide Unterlagen basirten wird. Vor Allem muss man die Menge kleiner Speculanten vertreiben, welche seit langer Zeit auf Grund der Berggesetzgebung die Erfolge, welche einige Compagnien gehabt haben, wieder vernichten und grosso Capitalisten verhindern die Mineralschätze fruchtbar zu machen. Man betrachtet die Mineralindustrie zur Zeit noch als ein Schwindelgeschäft, höchstens als ein Lotteriespiel. Solide und sachverständige Capitalisten würden hier zu grossem Reichthum gelangen können zum Wohl des Nationalinteresses. (Lagarde, sur les mines de la province de Cordone in Ann. d. min., 3. livr. de 1867, p. 443.)

Sarby, Untersuchung von Eisenstäben mittelst der Magnetnadel auf Homogenität. — Da ein Stab weichen Eisens in der Richtung der Inclinationsebene des Magneten magnetisch ist, so zeigt eine feine Magnetnadel, die über einen solchen Eisenstab geführt wird, an fehlerhaften, blasigen, unganzen Stellen Abweichungen. Bewährt sich dies, so ist der unberechenbare Vortheil vorhanden, Achsen, Wellen etc. vor ihrer Anwendung zu prüfen.

v. Hauer, das Eisenschmelzwerk zu Kladno in Böhmen. — Das Werk hat in neuerer Zeit einen bedeutenden Aufschwung genommen und ist gegenwärtig wohl eins der grössten Schmelzwerke Oesterreichs. Die Hauptschwierigkeiten, womit dasselbe zu kämpfen hat, liegen darin, dass aus den unreinen, aber massenhaft vorkommenden Eisensteinen ein brauchbares Eisen dargestellt werden muss. Die Hütte gehört zu den wenigen, welche mit Cokes schmelzen. Wegen eines starken Schwefelkiesgehaltes der Steinkohlen werden diese aufbereitet und die Erze, hauptsächlich Chamoisit, bei viel Luftzutritt in einem Schachtofen geröstet und zur Entfernung des Schwefelgehaltes ausgelaugt. Die kalkfreien strengflüssigen Erze erfordern bedeutende Kalkzuschläge und geben in 50 F. hohen Oefen mit 6 Düsen bei 6 Z. Quecksilbersäule und heissem Wind pro Woche 2500—3000 Ctr. Roheisen. Auf 1 Ctr. Roheisen erfolgen 2 Ctr. Schlacken. Durch Wasserkühlung conservirt man das Gestell. (Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1867, Nr. 13, S. 287.)

Neuere Literatur.

F. Sandberger, Untersuchungen über die Erzgänge von Wittichen im badischen Schwarzwalde. 47 S.

F. v. Kobell, zur Berechnung der Krystallformen. München 1867. (Berechnung der Krystallformen mit Anwendung der sphärischen Trigonometrie und besonderer Berücksichtigung der Naumann'schen Zeichen.)

J. Dvořák, Reise nach Preussen, Frankreich und Belgien im Jahre 1867. Wien 1868. (Technisches, Oekonomisches und Administration über die Steinkohlenwerke der obigen Länder.)

A. Erdmann, geologische Karte von Schweden. 8 Liefrgn.

Dr. Ferd. Römer, das mineralogische Museum der k. Universität Breslau. Ein Führer für die Besucher desselben. Mit einem Grundriss des Museums. Breslau 1868. (Die ausgezeichneten reichhaltigen Sammlungen, in schönen und zweckmässigen lichtvollen Lokalitäten neu angeordnet, zerfallen in Lehr-, Schau- und Hauptsammlungen, befriedigen somit die Bedürfnisse der Studirenden, des grösseren wissenschaftlich gebildeten Publikums, so wie des eines grösseren Vergleichungsmaterials benöthigenden Fachmannes.)

Dr. A. Schrauf, Lehrbuch der physikalischen Mineralogie. II. Bd. Lehrbuch der angewandten Physik der Krystalle, mit 130 in den Text gedruckten Holzschnitten. Wien 1868. W. Braumüller.

Wasserhaltung durch Dampfstrahl-Pumpen.

Auf die vielen an ihn ergangenen Anfragen von Fachgenossen und Anderen nach den Resultaten der von ihm auf hiesiger Zeche angelegten Dampf-Wasserhaltungs-Maschine mittelst Injecteuren beehrt sich der Unterzeichnete zur Vereinfachung an dieser Stelle Folgendes zu erwidern:

Die Einrichtung, bei dem begonnenen Tiefbaue die Grubenwasser aus dem Gesenk durch Dampfstrahl-Pumpen (aus der Fabrik von H. Koch, jetzt Franz Schily in Düsseldorf) auf die Stollensohle zu heben, ist auf der hiesigen Bleierz-Zeche allerdings ausgeführt und seit Ende September v. J. in Betrieb. Diese Maschine hat sowohl beim Sümpfen der unter Wasser stehenden Grubenbaue, als auch beim Abteufen allen in sie gesetzten Erwartungen vollständig und auf's Beste entsprochen.

Es kann deshalb dieser neue Wasserhaltungs-Apparat (wo die äusseren Umstände seine Anwendung überhaupt zulassen) mit Recht als der billigste, beste und bequemste aller bis jetzt vorhandenen bezeichnet und empfohlen werden.

Wenn ich nicht schon früher und auch heute noch nicht mit der Zusammenstellung der gewonnenen Resultate vor das Fach-Publikum trete, so unterlasse ich

dies blos aus dem Grunde, weil ich erst noch einen längeren Zeitraum zwischen der Inbetriebsetzung und der Veröffentlichung der gemachten Erfahrungen liegen sehen und auch das Verhalten der Maschine bei zunehmender Teufe beobachten möchte.

Indem ich also wiederholt erkläre, dass die in Rede stehende Einrichtung sich bis heute auf's Beste bewährt hat, bemerke ich, dass ich in nächster Zeit Veranlassung nehmen werde, eine eingehende Beschreibung der ganzen Einrichtung und deren Resultate zu veröffentlichen.

Zeche Aachen bei Ruppichteroth, im Mai.

Jhne, Betriebs-Director.

Bergwerks-Verkauf.

Die Gewerkschaft der **consolidirten Kupferberger Erzbergwerke** beabsichtigt das ihr gehörige Bergwerks-Eigenthum nebst Zubehörungen im Wege der freiwilligen Subhastation zu verkaufen und ist zu diesem Zweck ein Bietungstermin auf

Donnerstag, den 6. August dieses Jahres. Vormittags 11 Uhr im Bureau des Herrn Rechtsanwalt Dr. Gad zu Breslau, Albrechtsstrasse Nr. 13 anberaumt,

zu welchem Kauflustige hierdurch eingeladen werden.

Das Bergwerk bei Kupferberg, ganz nahe dem Bahnhof Jannowitz der Schlesischen Gebirgsbahn belegen, besteht aus folgenden Einzelzeechen: **Piast, Frisch Glück, Schwarzer Adler, Einigkeit, Frohe Erwartung, Gewerkenfreude, Bergmannshoffnung, Rosenstiel, Reicher Trost, Friedrich, Glückauf Wilhelm, Friederike Juliane, Alter Adler, Neuer Adler** und **Fröhlicher Anblick**, welche sämmtlich nach gestreecktem Felde verliehene Einzelwerke unter dem Namen: **consolidirte Kupferberger Erzbergwerke** bei **Kupferberg** und **Rudelstadt** zu einem Werke vereinigt und demnächst in Geviertfeld umgewandelt sind, im Flächeninhalt von zusammen 954,200$^{65}/_{100}$ Quadratlachtern, verliehen zur Gewinnung von Silber, Kupfer, Blei, Zinn, Kobalt, Nickel, Arsenik, Mangan, Antimon und Schwefel gediegen und als Erze.

In dem Grubenfelde sind zwei Schächte abgeteuft, einer im westlichen Felde, zur Zeit ausser Betrieb gesetzt, einer im östlichen Felde, 68 Lachter unter Tage niedergebracht. Auf demselben arbeitet eine Wasserhaltungs-Dampfmaschine, Hochdruckmaschine mit liegendem Cylinder und eine Förder-Dampfmaschine mit zwei liegenden Cylindern mit Coulissensteuerung ohne Schwungrad. Zum Betriebe der Maschine sind 3 Dampfkessel mit Vorwärmern aufgestellt.

Die Gebäude über diesem Schacht und Maschine, aus Schachtthurm, Maschinenstube und Kesselhaus bestehend, sind massiv und solid im Jahre 1861 neu aufgeführt. An dieselben anstossend befindet sich ein Huthaus mit Scheidestube und verschiedenen Materialien-Gelassen. Ein Pochwerk und eine Schmelzhütte bilden ein Zubehör des Bergwerks.

Um die Betriebsplätze des Werks stehen theilweise erkaufter Grund und Boden, welcher ein Zubehör des Bergwerks bildet, theilweise entschädigte Bodenflächen zur Disposition.

Zugleich mit diesem Bergwerke sollen verkauft werden:

1. Das frühere Bergamts-Gebäude zu Kupferberg nebst Zubehörungen. Massives Gebäude, jetzt als Verwaltungs-Gebäude dienend, nebst 6 Morgen 164 Quadratruthen Acker und 1 Morgen 58 Qu.-Ruthen Wiesenland, im Hypothenbuche von Kupferberg unter Nr. 82 und 83 verzeichnet.
2. Das Wiesengrundstück Nr. 123 Kupferberg im Flächeninhalt von ca. 155 Quadrat-Ruthen.

Die Kaufbedingungen sind sowohl in dem Bureau des Herrn Rechtsanwalt Dr. Gad, als auf dem Werke bei dem unterzeichneten Repräsentanten der Gewerkschaft einzusehen, welch Letzterer auch alle gewünschte Auskunft bei Besichtigung des Werks an Ort und Stelle zu ertheilen bereit ist.

Kupferberg, den 26. Juni 1868.

Klose,
Bergwerksdirector.
Repräsentant der Gewerkschaft der consol. Kupferberger Erzbergwerke.

Schmiede-Ventilatoren. Thlr. 5.

Do. mit Rad, Lager und Riemen zum Fusstreten Thlr. 15.
C. Schiele, Frankfurt a/M. (Trutz 39)

Maschinen für Bergbau und Hüttenbetrieb

liefert in anerkannter Güte und Preiswürdigkeit
J. M. Schneider in **Cöln,** Eigelstein 102,
früher in Oberlahnstein.

Walzwerke,

zum Zerkleinern von Erzen, Kohlen und sonstigen Mineralien und Chemikalien,
in 14 verschiedenen Grössen
mit wirklichen Hartgussringen und bewährten Aufgeberegulatoren
empfehlen
Sievers & Co.
Kalk b. Deutz.

Verlag der Grosse'schen Buchhandlung in Clausthal.

Soeben erscheint und ist durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Gesammtüberblick
über
die Wasserwirthschaft
des
nordwestlichen Oberharzes
von
A. Dumreicher,
Königlichem Maschinenmeister in Clausthal.
16 Sgr.

Ausgabe mit 2 Karten: einem Grundriss und einem Profilriss. 1 Thlr. 10 Sgr.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 29.
Jahrg. XXVII.

1868.
17. Juli.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242.
Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Ueber die Erzlagerstätten im Anniviersthale und den Hüttenbetrieb zu Siders (Canton Wallis). Von Adolph Ossent — Ueber die Zubereitung der Magnesia, welche man als feuerfestes Material verwendet. Von H. Caron. — Notizen über Gusstahlmanipulation. Von Emilian Resch. (Schluss.) — Referate. — Notizen. — Inhaltsangabe. — Anzeigen.

Ueber die Erzlagerstätten im Anniviersthale und den Hüttenbetrieb zu Siders (Canton Wallis).

Von

Adolph Ossent in Siders.

A. Die Erzlagerstätten.

Die bisher bauwürdig befundenen Erze kommen in den Alpen der südlichen Walliser Thäler nur in den grünen Schiefern vor (s. B. Studer, Geologie der westlichen Alpen u. s. geol. Karte mit Nachträgen. H. Girard, geol. Wanderungen im Wallis-Vivarais-Velay 1861).

Diese grünen Schiefer zeigen eine mächtige Entwicklung im Einfischthale (Anniviers) und bilden den Hauptkörper eines Profils zwischen dem genannten Thale und dem Turtmann-, wie Eringerthale.

Sie streichen SW—NO (hora 3—4) mit 25 bis 40 Grad nördlichem oder südlichem Fallen; auch WSW—ONO (h. 5—6) mit 45—60° Fallen. — Es treten in ihnen Schichten und Lagergänge von Schwefel-, Magnetkiesen und Eisenglanz auf, aber keine sedimentären Schichten. Selten findet man Kupferkiese, meistens nahe den Erzlagern und in dünnen Kalkspathadern, wohl aber Krystalle von Magneteisen im Schiefer.

Die ganze Gebirgsmasse hat ein mehr oder weniger krystallinisches Gefüge und sind die grünen Schiefer wohl als metamorphische Gesteine (Sir R. Murchison „Ueber den Gebirgsbau der Alpen, Apenninen und Karpathen") zu bezeichnen. Sie schliessen sich nahe dem grünen Talkgneisse des Hochgebirges an und spielt der Talkgehalt in beiden Felsarten die Hauptrolle.

Die grünen Schiefer — oder Erzschiefer — wie man solche nennen kann, sind sehr quarzig, die talkige Masse ist oft in starker Proportion vertreten, blättrige Glimmerlagen in verschiedenen Farben, Hornblende und hier und da auch Feldspath kommen darin vor. Eben so Chlorit.

Stellenweise überwiegen Glimmerschiefer, auch Hornblende- und Chloritschiefer. Besonders günstig für die Erzausscheidungen scheinen Schichten von Hornblende- und hellgrünem Talkschiefer zu sein.

Die am Eingange des Thales nahe des Bergbaches la Navigenze anstehenden grünen Schiefer bilden einen Sattel von geringer Ausdehnung. Darin zeigen sich starke Quarzadern, in denen Kupferkiese eingesprengt in derben Stücken vorkommen, aber nicht bauwürdig erscheinen. Ferner tritt auch eine Bleiglanz- und Blendelagerstätte, die Kupfer- und Schwefelkiese führt, hier auf. Die Erze sind ziemlich silberreich ($3^1/_2$ bis 6 löthig), doch sind die Untersuchungsarbeiten von einem Italiener der Art geführt, dass man keinen Anhalt für einen lohnenden Betrieb gewann.

Auf der Grenze der Anthracitschiefer mit vorigem Gesteine findet man oft sehr silberreiche Fahlerze mit schönen Rutschflächen des glänzend schwarzen Anthracitschiefers. Der Silbergehalt variirt von 96, 220 bis 1100 Grms (1,1 Proc.) in 100 Klgrm. reinen Arsenfahlerzes.

In den Kalken des zweiten Poutis (steile Schluchten) tritt ein unbedeutendes Vorkommen von antimonialischen Fahlerzen, die 600 Grm. Silber auf 100 Kgr. Erz führen, auf. Die vorgenannten Erzadern zeigen sich aber so unregelmässig in den Erzausscheidungen, dass man noch nie einen Bergbau darauf unternahm. Die Erze lassen sich im Ausgehenden oft ziemlich weit verfolgen, sind aber häufig nur linien- bis zollstark, selten in Nestern $^1/_2$ Fuss mächtig und bald darauf wieder ganz verdrückt.

Die grösseren Erzausscheidungen kommen erst in der Hauptmasse der Erzschiefer, welche von oberhalb des Dorfes Chandolin bis etwas über das Dorf Ayer hin eine flache Mulde bilden, deren nordöstlicher, wie südwestlicher Flügel gehoben ist. Dann folgt ein Sattel des Gesteines, über den der Pas de Forelettaz führt und dessen Schichten gegen Ayer nach Norden und gegen Zinna nach Süden fallen.

Die Hauptgruben befinden sich nahe den Dörfern St. Luc, Ayer, Gremenz und den Mayens de Zinna (Zinal auf der schw. Generalstabs-Karte und Studer's südl. Walliserthäler).

Die Erzlagerstätten sind entweder:

I. Lagergänge (veines), die den Schichten des Schiefers parallel folgen oder solche nur mit wenigen Graden schneiden.

II. Wahre Gänge, die die Gebirgsschichten deutlich durchsetzen.

Nach Streichen und Fallen, wie nach der Ausfüllungsmasse lassen sich die Erzlagerstätten wohl schwierig gruppiren, leichter nach den Erzen darin.

Bemerkenswerth ist nämlich die Reinheit der Erze des Annivisthales. Auf den mächtigen Braunspathgängen kommen nur Cloanthit und Kupfernickel einzeln und zusammen mit Kobalt- und Nickelblüthen vor. Keine Spur eines Kupfer-, Blei- oder Antimonerzes findet man im Erzmittel. Die nahebei auftretenden Arsenikkiese sind nie kobalt- noch nickelhaltig, noch weniger die nur im Hangenden und Liegenden vorkommenden Schwefel- und Magnetkiese. — Einzelne Lagergänge führen nur wenig silberhaltige Kupferkiese oder nur Wismuthkupfererze mit Kupferkiesen, oder nur Annivit (Formel Rothgültigerz plus Fahlerz). Andere Adern enthalten nur antimonialische und arsenikalische Fahlerze. In allen diesen Gängen findet man aber auch keine Spur Bleiglanz oder Blende. Diese Glanze finden sich periodisch wohl auf einer letzten Gruppe Fahlerzlagerstätten, scheinen aber nur die Vertreter der in den Gebirgsschichten liegenden Schwefelkiese oftmals zu sein. Auf diesen wichtigen, bisher nicht genug beachteten Punkt werden wir bei den einzelnen Gruben zurückkommen.

Demnach theilen wir die Lagerstätten am einfachsten folgendermaassen ein:

I. Lagergänge:

A. Wismuthkupfererzgänge, die Kupferkiese, auch Magnet- und Schwefelkiese führen. (Silbergehalt 0,15 bis 0,29.)

Gangarten. Braunspath, Quarz und Schwerspath.

Streichen: hora 4 mit 30° S.

1) Grube Baieolliou bei Gremenz.

2) Grube Bourrimont oberhalb Ayer.

B. Annivitgänge.

Species Annivit enthält Cu, Ag, Bi, Sb, As, S, Fe.

(Silbergehalt 0,6 bis 0,8),

Bricht mit Kupferlasur, Malachit, arsensaurem Kupferoxyd, mit seltenen Krystallen von Magnetkies.

Gangart. Quarz. Streichen hora 3—4 mit 10 bis 20° S.

3) Grube Barma bei St. Luc.

C. Fahlerz- und Kupferkiesgänge. Schwefelkies und Magnetkies brechen untergeordnet mit.

Die Fahlerze sind antimonialisch und arsenikalisch, ohne Bleigehalt.

(Silbergehalt 0,061 bis 1,782).

Die Kupferkiese für sich enthalten Spuren bis 0,080 Ag.

Gangarten. Braunspath und Quarz.

Streichen hora 4—5 mit 25 bis 30° S.

4) Grube Pettoliou } nordwestlich von Zinna,
5) Grube Biolee }

6) Grube Chaas nordöstlich dieser Mayens.

D. Kupferkiesgänge.

Gangart. Quarz und auch Kalkspath auf einzelnen.

Schurf Lalée.

„ Combaz.

E. Buntkupfer-, Kupferglanz- und Kupferkiesgänge.

Silbergehalt 0,11 bis 0,18 Proc. } in den ersten Species
Kupfergehalt 56 „ 65 „ }
(Ag 0,04 und Cu 33 Proc. im Kiese),

Kommt mit allen Zersetzungsprodukten der Kupfererze vor.

Gangart. Quarz mit grüner Hornblende und Eisenglanz.

7) Grube Praz Torrent südlich von Gremenz.

Schurf Garbulaz oberhalb Luc.

Chandolin „ „

F. Silberreiche Fahlerzgänge, Kupferglanz und Kupferkies untergeordnet mitbrechend, wie Lasurerz und Kupfergrün. Aus dem Hangenden treten silberhaltige Bleiglanze, gelbe Blende und Schwefelkiese hinzu

(Fahlerze mit 1 bis $2^3/_4$ Proc. Silber).

(Bleiglanz „ 0,06 „ 0,1 „ „).

Gangart. Quarz, manchmal mit grossen Nestern Schwerspath.

Streichen hora 3—4, mit 10—20° S.

8) Grube Gosan }
9) „ Fusee } oberhalb St. Luc.
10) „ Collion }
Schurf Termino }

G. Silberreiche Fahlerzgänge, die sehr silberreiches krystallisirtes und grossblättriges Glasurerz, körnige Bleiglanze, Bleischweif, Kupferkiese, Blende, Schwefel- und Magnetkiese in Krystallen führen.

(Fahlerze mit 1,8 bis 3 Proc. Silber).

(Bleierze „ 0,16 „ 0,36 „ „).

Gangmasse. Schwerspath, mächtig und rein, untergeordnet Quarz und krystallinisch und spathiger Kalk- und Braunspath.

Streichen hora 12 mit 35 bis 45° W.

11) Grube. Moulins de St. Luc.

H. Kobalterzlagerstätten.

Sehr kobalthaltiger Mispickel, kleine Krystalle von Kobaltglanz, Kobaltblüthe, Nickelblüthe, Weissnickelkies und gediegen Wismuth in blättrigen und drusigen Ausscheidungen treten zusammen auf.

Gangart. Quarz, wenig Braunspath.

12) Grube Fang, unterhalb St. Luc.

13) Grube Painsec, oberhalb d. Dorf Painsec.

II. Aechte Gänge.

I. Nickel- und Kobaltgänge.

Erzführung nur: Chloanthit und Kupfernickel.

Arsenikkies sitzt in Krystallen im Nebengestein, seltener in der Gangart bei den Erzen. Schwefel- und Magnetkiese kommen im Hangenden der Erzmittel vor.

Gangart. Braunspath oder armer Spatheisenstein mit Eisenglanzschuppen manchmal aufgewachsen. Selten tritt Talkspath einige Zoll stark auf.

Streichen hora 5 mit 60 bis 80° S.

14) Grube Grand Praz } beim Dorfe Ayer.
15) „ Gollyre }

Geschichtliches. Im Annivisthale ist der erste Bergbau durch einen Harzer Steiger und einige mitgebrachte Bergleute begonnen worden.

Sie gewannen von 1782 bis 1789 bedeutende

Quantitäten Kobalterze, die sie nach dem Blaufarbenwerk Schwarzenfels versandten. Später hat ein Blaufarbenwerk beim Dorfe Chippis bestanden, welches bei einem Ausbruch des Navigenze mit der damals als werthlos aufgehäuften Nickelspeise fortgerissen wurde. Alle Erze lieferte die Grube Grand-Praz. — Erst in den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts ist diese Grube wieder von einem der Harzer angegriffen worden. Er arbeitete für zwei hiesige Familien, die die Erze wiedrum nach Schwarzenfels (über Cassel) verkauften und 70 bis 76 Gulden für den Centner bezogen, was man aus den aufbewahrten Rechnungen ersieht. Von 1837 bis 47 bauten Italiener und Franzosen auf Grand-Praz und Plan torreng (auf der Südseite des Pas de Forelettaz) Erze ab.

Ein Thalbewohner entdeckte damals die Grube La Gollyre.

Von 1836 bis Ende 1838 hat eine französische Gesellschaft unter Leitung des Ingenieur R., früheren Directors zu Chessy und Sain-bel, bedeutende Quantitäten silberhaltige Kupfererze auf den Gruben oberhalb Zinna in Biolée und Pettoliou, oberhalb Ayer, auf Pourrimont, und bei Luc auf Gosan gewonnen.

Erst 1849 kaufte eine deutsche Gewerkschaft die Nickelgruben an und arbeitete mit schwunghaftem Betriebe und grossem Gewinne bis 1853.

Die erzeugten Rohspeisen wurden nach England verkauft; als aber dort die Preise bedeutend fielen und der Tod eines Haupttheilnehmers eintrat, schwächte man den Betrieb der Art, dass der Erzgewinn von 1858 ab kaum die Kosten deckte. Die in den ersten Jahren angehauenen Erzmittel schienen abgebaut zu sein und da die Betheiligten keine Kenntnisse im Fache hatten, konnten sie sich nicht einmal dazu bewegen lassen, das Urtheil von gediegenen Bergleuten einzufordern. Der Betrieb wurde daher 1859 ganz eingestellt und ein Verkauf ins Auge gefasst.

Erst 1865 wurde der Bergbau wieder aufgenommen, alle vorstehenden Gruben vereinigt und sollen die bisher gesammelten Erfahrungen für die Haupterzvorkommen nachstehende Mittheilungen betreffen, dabei auch die Kosten des Bergbaues und Hüttenbetriebes, so wie die vortheilhafteste Verwerthung der Ganz- oder Halbprodukte in Erwägung gezogen werden, was manchmal für Industrielle von Wichtigkeit sein dürfte, da man darüber nicht häufig gewünschte Aufschlüsse erhält.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Zubereitung der Magnesia, welche man als feuerfestes Material verwendet.

Von

H. Caron.

Vor ungefähr zwei Jahren habe ich in einer Bemerkung der Comtes rendus (LXII. p. 296) die Vortheile angedeutet, welche sich für die Metallurgie durch die Anwendung der Magnesia als feuerfeste Substanz ergeben würden. Ich bedauerte gleichzeitig die Höhe des Preises derselben, welche den Gebrauch dieser Erde, vorläufig wenigstens, auf das Gebiet der Laboratorien beschränkte. Heute haben sich glücklicherweise die Umstände geändert, denn neuere Modificationen in der Stahldarstellung, besonders die Anlage der Siemens'schen Oefen und die Annahme des Martin'schen Verfahrens verlangen gebieterisch die Anwendung feuerfesteren Materials, als bisher erforderlich war, welches auch der Kaufpreis desselben sein sollte.

Andererseits liefert man jetzt die kohlensaure Magnesia, die früher 250 Frcs. pro 1000 Kilo (20 Ctr.) kostete, mit 70 Frcs. loco Marseille und 100 Frcs. loco Dünkirchen, und es ist die Frage, ob sich nicht durch Calciniren des Rohprodukts am Ort, vor der Verschiffung, eine weitere Ermässigung der Transportkosten erzielen liesse.

Diese erste Calcination erfordert weniger Hitze als das Brennen gewöhnlichen Kalksteins und vermindert das Gewicht um die Hälfte desselben.

Das nachstehend vorgetragene Agglomerationsverfahren wird hoffentlich allseitige Anwendung finden können; zunächst von den Chemikern, um feuerfeste Gefässe jeder Art zu erhalten; dann von den Physikern, um Kreidestifte zur Beleuchtung im Knallgasgebläse herzustellen; endlich von den Industriellen, welche daraus Ziegel von der höchsten Feuerbeständigkeit zum Ersatz der nunmehr ungenügenden feuerfesten Steine gewöhnlicher Art bereiten können. Die Magnesia, die ich bisher verwendete, kam aus Euboea, wo sie sich in beträchtlicher Menge als weisse und compakte kohlensaure Verbindung von grosser Härte vorfindet. Diese Verbindung enthält Spuren von Kalk, Kieselsäure und Eisen; doch ist sie manchesmal mit serpentinartigen Materien durchsäet und mit breiten Platten von Kieselsäure, welche die Unschmelzbarkeit der Substanz vermindern und namentlich ihre Anwendung zur Knallgasbeleuchtung aufheben würden, wenn nicht ihre Entfernung gelänge. Diese Platten sind übrigens leicht erkennbar und können selbst im Grossen leicht von der übrigen Substanz getrennt werden.

Bei der Ziegelfabrikation ist eine geringe Beimengung fremder Substanzen weniger nachtheilig, denn die höchsten Temperaturen würden nur eine leichte Verglasung der Oberfläche herbeiführen, die ohne ernstlichen Nachtheil sein würde.

Ehe man diese kohlensaure Magnesia mahlt, ist es gut, sie vollständig gaar zu brennen und jede Spur Kohlensäure auszutreiben; sie wird dann vollständig bröcklich und zerreiblich, so dass eine weitergehende Zerkleinerung ganz leicht vor sich gehen kann.

Es ist alsdann möglich, den Serpentin und die Kieselsäure zu entfernen, die sich unter dem Einflusse des Brennens nicht zersetzen oder ihre ursprüngliche Cohäsion verlieren.

Diese erste Behandlung gestattet noch nicht, die Magnesia zu agglomeriren und selbst, wenn man diese Schwierigkeit als beseitigt annähme, so würde eine jede der ursprünglichen Calcination überlegene Temperatur eine solche Menge von Sprüngen und Verunstaltungen der Masse hervorrufen, dass der Gebrauch der Substanz überhaupt in Frage gestellt werden

müsste. Es ist daher unumgänglich nöthig, vor dem Formen der Magnesia dieselbe einem heftigen und starken Feuer auszusetzen, in welchem sie jedenfalls die Temperatur annimmt, der sie während des künftigen Gebrauchs ausgesetzt werden soll.

In dieser Weise geglüht, ist sie noch nicht plastisch, ihr Aussehen ist sandig und ein nachhaltiger Druck verhindert nicht ihren inneren Zusammenhang; eine Beimischung weniger stark calcinirter Magnesia ertheilt ihr dagegen diese Eigenschaft. Die Quantität dieses Zusatzes ist natürlicherweise von dem Calcinationsgrade beider Magnesiaarten abhängig; gewöhnlich ist sie ungefähr der 6. Theil derjenigen, welche die höchste Temperatur, die Schmelzung des Stahls ausgehalten hat. Gut ist es, so wenig als möglich des Zusatzes zu bedürfen, der dessen Rolle nur auf die Bildung der Plasticität beschränkt.

Ist der Zusatz geschehen, so benetzt man die ganze Menge mit 10—15 Proc. Wasser und presst sie in gusseisernen Formen, wie man es mit Kohlentiegeln und Kohlenpräparaten macht. Der so dargestellte Ziegel erhärtet an der Luft und wird noch widerstandfähiger, wenn man ihn bis zum Rothglühen erhitzt. Dasselbe Verfahren scheint auf den ersten Blick anwendbar, um weite Tiegel von grossem Inhalt darzustellen, doch ist die Compression schwieriger bei grossen Massen auszuführen, namentlich aber, wenn die Formen eine grosse Oberfläche haben, da die Magnesia stark an den Wänden adhärirt.

Obwohl ich kleine Tiegel zum Laboratoriumsgebrauch hergestellt habe, vermag ich doch nicht dasselbe Verfahren zur Anfertigung grosser Schmelztiegel, z. B. zum Stahlschmelzen, vorzuschlagen.

In solchem Fall, wie auch in manchen anderen, ist es vortheilhafter, die Magnesia auf nassem Wege zu comprimiren und zu formen.

Um nun der Magnesia einen bestimmten Grad der Plasticität zu geben, habe ich von einer Eigenschaft derselben Gebrauch gemacht, welche schon Berzelius in seinem Lehrbuche der Chemie angegeben hat und welche darin besteht, dass stark geglühte Magnesia angefeuchtet beim Trocknen in hohem Grade erhärtet und fest wird.

Ohne Zweifel ist dieses Verhalten die Folge einer Hydratbildung, die ohne fühlbare Temperaturerhöhung vor sich geht. Ich bemerkte ausserdem noch, dass, in dieser Weise fest geworden, die Magnesia ihr Wasser nur bei sehr hoher Temperatur verliert, wobei indess der Zusammenhang und die Festigkeit nicht zerstört, sondern eine Härte und Festigkeitszunahme erzeugt werden, welche den Eigenschaften fertig gebrannter Tiegel gleichkommen. Dieses vorausgesetzt, wird man den Vortheil solcher Eigenschaften wohl begreifen.

Demzufolge wird die zur Tiegelfabrikation bestimmte calcinirte Magnesia nur etwas befeuchtet, in Formen gepresst, getrocknet und schliesslich dem Brande unterworfen.

Für die Verkleidung von Stahlöfen stampft man die feuchte Magnesia auf die Ofenwände auf und sie brennt sich beim Betriebe der Oefen ohne grosse Vorsichtsmaassregeln ganz von selber. Dennoch kommt es manchesmal vor, dass die dargestellten Gefässe nicht die nöthige Festigkeit besitzen; dieses rührt alsdann von einem zu grossen oder zu geringen Wassergehalt oder von einem Gehalt an kieseligen Substanzen her.

Ein einfaches Mittel, ihre Qualität zu verbessern, besteht alsdann im Eintauchen derselben in eine kaltgesättigte Lösung von Borsäure in Wasser, Trocknen und Brennen.

Dieses Verfahren vermehrt nicht die Schmelzbarkeit der Magnesia, lässt aber die Körner der Masse fest aneinander adhäriren. Die reine Magnesia, stark gebrannt und fein gepulvert, kann im Zustande von Schlicker angewandt werden und giebt alsdann die zartesten und durchscheinendsten Schmelztiegel, sowie die reinsten und complicirtesten Abdrücke und ich bin überzeugt, dass in nächster Zukunft diese Erde mit Vortheil in der Keramik Verwendung finden wird, obgleich ihre Formgebung etwas schwieriger zu bewerkstelligen sein wird, als die der Porzellanmasse.

(Nach Comptes rendus LXVI S. 839.)
E. F. D.

Notizen über Gussstahlmanipulation.

Von

Emilian Resch, k. k. Werkskontrolor zu Reichenau, Niederösterreich.

(Schluss v. S. 235.)

Tabellarische Zusammenstellung gesuchter österr. Stahlartikel, wie sie in Unter-Steyermark erzeugt werden.

Nach dem Durchschnitte der Gestehung.

1864—1866.

1. Gussstahlschmelzen im Siemens'schen Ofen.

Roher Cementstahl	354 Ctr.	68 Pfd.
Eisenabfälle und Abschnitte	629 „	54 „
Roheisen	629 „	23 „
Altes Gusseisen	14 „	88 „
Cementstahlabfälle	75 „	55 „
Stahlfehlgussabfälle	5713 „	19 „
Azalonstahl	60 „	10 „
Mock	1119 „	99 „
Bessemerstahlabfälle	14 „	27 „
	10011 Ctr.	43 Pfd.
Schmelztiegel	22945 Stück.	
Steinkohlen	34263 Ctr.	80 Pfd.
Gusstahlkönige	9615 „	81 „
Abfall	134 „	96 „
Erzeugungs-Summe	9750 „	77 „
Calo	260 „	59 „
Rohmaterial	57832 fl.	93 kr.
Steinkohlen	5407 „	18 „
Arbeitslöhne	5005 „	65 „
Puddel und Walz-Regie	18110 „	60 „
für Tiegel	12591 „	80 „
Fracht	292 „	65 „
Summa	99150 fl.	81 kr.
Hiervon ab Abfälle und Ausschuss	674 fl.	80 kr.
bleiben Kosten für obige Gusstahlkönig-Erzeugung	98476 fl.	0,1 kr.

2. Darstellung von rohem Cementstahl mit separater Heizung.

Abfälle	653	Ctr.	8 Pfd.
Mock	659	„	18 „
Grobeisen	2309	„	19 „
Gewalztes Grobeisen	93	„	51 „
Grobeisen vom Gasofen (Eckman)	202	„	51 „
Streckeisen-Abschnitte	888	„	64 „
Cementstahlausschuss	52	„	90 „
Drahtstahl	34	„	75 „
Summa	4893	Ctr.	66 Pfd.

Steinkohlen	2102	Ctr.	7 Pfd.
Holzkohlen	407	Maass	8 Chkf.
Abfälle und Ausschuss	206	Ctr.	89 Pfd.
Erzeugung	4727	„	99 „

NB. Die Holzkohlen werden in Maass à 10 Wr. Cubikfuss ausgedrückt.

Rohmaterial	32314	fl.	39 kr.
Steinkohlen	4032	„	63 „
Holzkohlen	455	„	90 „
Arbeiterlöhne	847	„	46 „
Ofenerhaltung	1347	„	10 „
Cassa-Regie	5689	„	06 „
Summa	44686	fl.	54 kr.
Hiervon ab für Abfälle und Ausschuss	1034	fl.	45 kr.
bleiben Kosten für die obige Erzeuguug.	43652	fl.	09 kr.

3. Cementstahl aus geschmiedetem Grobeisen.

1864—1866.

Grobeisen vom Gasofeu (Eckman)	661	Ctr.	62 Pfd.
Gehämmertes Grobeisen	2047	„	18 „
Summa	2708	Ctr.	80 Pfd.
Holzkohlen	174	Ctr.	— Pfd.
Erzeugung	2725	„	39 „
Rohmaterial	18744	fl.	59 kr.
Steinkohlen	1911	„	56 „
Holzkohlen	195	„	46 „
Löhne	438	„	16 „
Ofenerhaltung	679	„	50 „
Cassa-Regie	1993	„	— „
Summa	23962	fl.	47 kr.
Hiervon ab für Ausschuss uud Abfälle	9	fl.	45 kr.
bleiben Kosten für obige Erzeugung	23953	fl.	02 kr.
Gestehungspreis pr. Centner	8	„	72_{67} „

4. Gewalzter Gussstahl.

Gusstahlkönige	8592	Ctr.	87 Pfd
Gusstahlflammen	263	„	88 „
Gussstahlwaare überwalzt	34	„	30 „
Abschnitte von Gusstahlblechen	65	„	91 „
Summa	8957	Ctr.	96 Pfd.
Steinkohlen	9792	Ctr.	87 Pfd.
Holzkohlen	26	„	— „
Abfälle und Ausschuss	1029	„	02 „
Erzeugung	7693	„	73 „
Calo	235	„	21 „
Rohmaterial	92763	fl.	36 kr.
Steinkohlen	1511	„	10 „
Arbeiterlöhnung	1834	„	55 „
Ofenerhaltungskosten	258	„	02 „
Allgemeine Cassa-Regie	1355	„	17 „
Puddel- uud Walzwerks-Regie	1965	„	44 „
Holzkohlen	29	„	08 „
Summa	99218	fl.	28 kr.
Hiervon ab für Ausschuss und Abfälle	5145	fl.	10 kr.
bleiben Kosten für obige Erzeugung	94073	fl.	18 kr.

5. Federstahl und Sägeblätter aus Cementstahl.

Roher Cementstahl	3374	Ctr.	12 Pfd.
Geschmiedeter Cementstahl	391	„	66 „
Summa	3765	Ctr.	78 Pfd.

Steinkohlen	4728	Ctr.	33 Pfd.
Abfall und Ausschuss	272	„	01 „
Erzeugung	3304	„	76 „
Calo	189	„	01 „
Rohmaterial	35953	fl.	98 kr.
Steinkohlen	776	„	99 „
Löhne	537	„	09 „
Ofenerhaltung	191	„	32 „
Puddel- und Walzwerks-Regie	1085	„	53 „
Allgemeine Cassa-Regie	539	„	01 „
Summa	39083	fl.	92 kr.
Hiervon ab für Ausschuss und Abfälle	1360	fl.	05 kr.
bleiben Kosten für obige Erzeugung	37723	fl.	87 kr.

6. Gestreckte Gussstahlwaaren.

Gewalzter Gussstahl	266	Ctr.	23 Pfd.
Gussflammen	3	„	12 „
Ueberschmiedete Gussflammen	32	„	40 „
Summa	271	Ctr.	75 Pfd.
Steinkohlen	300	Ctr.	20 Pfd.
Abfall und Ausschuss	8	„	67 „
Erzeugung	259	„	62 „
Calo	3	„	46 „
Rohmaterial	3219	fl.	26 kr.
Steinkohlen	39	„	18 „
Arbeiterlöhue	89	„	28 „
Ofenerhaltung	12	„	50 „
Cassa-Regie	74	„	98 „
Summa	3435	fl.	20 kr.
Hiervon ab für Abfälle und Ausschuss	43	fl.	35 kr.
bleiben Kosten für obige Erzeugung	3391	fl.	85 kr.
Gestehungspreis pr. Ctr.	13	fl.	6,46 kr.

7. Gussstahlsägen.

Gewalzter Gusstahl	25	Ctr.	18 Pfd.
Rohe Sägeblätter	26	„	27 „
Summa	51	Ctr.	45 Pfd.
Abfall und Ausschuss	8	Ctr.	24 Pfd.
Erzeugung	40	„	67 „
Calo	2	„	54 „
Rohmaterial	632	fl.	6 kr.
Arbeiterlöhne	283	„	94 „
Summa	916	fl.	05 kr.
Hiervon ab Abfälle und Ausschuss	41	fl.	20 kr.
bleiben Gestehungskosten für obige Erzeugung	874	fl.	85 kr.

8. Cementstahlsägen.

Sägeblätter von rohem Cementstahl	125	Ctr.	76 Pfd.
Gewalzter Cementstahl	147	„	33 „
Streckeisen	7	„	3 „
Summa	280	Ctr.	12 Pfd.
Holzkohlen	24	Ctr.	— Pfd.
Abfälle und Ausschuss	47	„	14 „
Erzeugung	219	„	09 „
Calo	13	„	89 „
Rohmaterial	3202	fl.	02 kr.
Arbeiterlöhne	2673	„	60 „
Holzkohlen	26	„	88 „
Summa	5902	fl.	50 kr.
Hiervon ab für Abfälle und Ausschuss	235	fl.	70 kr.
bleiben Gestehungskosten für obige Erzeugung	5666	fl.	80 kr.

9. Gussstahlfedern.

Streckeisen	392	Ctr.	01 Pfd.
Federbunde	6	„	88 „
Ordinäres Grobeisen	19	„	38 „
Gewalzter Gussstahl	234	„	12 „
Summa	916	Ctr.	05 Pfd.

Steinkohlen	1305	Ctr.	— Pfd.
Holzkohlen	32	„	— „
Abfälle und Ausschuss	34	„	50 „
Erzeugung	580	„	05 „
Calo	37	„	84 „
Rohmaterial	8008	fl.	92 kr.
Steinkohlen	195	„	77 „
Holzkohlen	35	„	27 „
Löhne	1452	„	8 „
Summa	9692	fl.	04 kr.
Hiervon ab Abfälle und Ausschuss	172	fl.	— kr.
bleiben Gestehuugskosten für obige Erzeugung	9520	fl.	04 kr.

10. Waggonfedern aus Cementstahl.

Gewalzter Cementstahl	172	Ctr.	89 Pfd.
Streckeisen	—	„	49 „
Cementstahlblätter	23	„	95 „
Summa	197	Ctr.	33 Pfd.

Steinkohlen	351	Ctr.	— Pfd.
Holzkohlen	47	„	— „
Abfälle und Ausschuss	22	„	19 „
Erzeugung	174	„	68 „
Calo	—	„	46 „
Rohmaterial	2266	fl.	78 kr.
Steinkohlen	49	„	93 „
Löhne	374	„	02 „
Holzkohlen	53	„	10 „
Ofenerhaltung	10	„	— „
Cassa-Regie	89	„	50 „
Summa	2853	fl.	33 kr.
Hiervon ab für Abfall und Ausschuss	110	„	95 „
bleiben für obige Erzeugung Gestehungskosten	2742	fl.	38 kr.

Referate.

Oesterreichische Zeitschrift 1867. Nr. 13—22.

(Fortsetzung v. S. 223.)

Nr. 13. — **Erhöhung der Festigkeit des Gusseisens.** — Bei amerikanischen Geschützen schmilzt man 3—4 Mal um und erhält jedesmal das Eisen noch etwa 2 Stunden flüssig, wobei eine Oxydation des Siliciums, dann des Schwefels und hierauf erst der Kohle stattzufinden scheint. Das spec. Gew. wächst von 6,9 bis 7,4 und die Festigkeit nimmt bis aufs Doppelte und mehr zu.

Nr. 14. — **Gärbstahlerzeugung** auf dem k. k. Eisenwerk Kiefer in Tyrol. — Näheres über die Erzeugung des Stahls.

Tunner, neueste Fortschritte beim Bessemern in den innerösterreichischen Hütten. — Betrifft die Hütten zu Neuberg, Heft und Graz, welche letztere keine bessere Qualität liefern, als erstere. Für die Grazer Hütte liegt darin eine Schwierigkeit, aus den verarbeiteten reinen, guten und leichtflüssigen Erzen ein Roheisen zu erzeugen, welches das Umschmelzen, namentlich im Flammofen verträgt, ohne beim Bessemern zu rasch zu frischen und zu viel Auswurf zu geben.

Vergleichende Spreugversuche mit gewöhnlichem Pulver und Haloxilin sind in ausgedehnter, praktischer Weise auf den k. k. Grubenwerke zu Felsöbanya ausgeführt. Das Gestein, auf welchem die zum Versuche bestimmten Förstenstösse betrieben wurden, ist ein fester Hornstein, mit Kiesen, wenig Blende und Bleiglanz imprägnirt und hin und wieder von kleinen Druseuräumen unterbrochen. Bei dem westlichen Grubenfelde wurde der Versuch vor 28 sechs festen Stössen, bei dem östlichen Felde vor 5 minder festen Firsten- und 2 Quer-Umstössen angeführt und die Erfolge von 6 Monaten, wovon 3 auf die Arbeit mit Sprengpulver und die 3 andern auf die Arbeit mit Haloxilin entfallen, tabellarisch zusammengestellt.

Der Kürze wegen sollen uebenstehend nur die Endresultate angeführt werden.

Nicht allein in ökonomischer, sondern auch in sanitärer Rücksicht soll sich das Haloxilin bewährt haben, indem der wasserdunstähnliche Qualm desselben weniger auf den Organismus des Arbeiters einwirkte und augenblicklich nach dem Wegthun der Schüsse selbst an wetterarmen Stellen den Zutritt gestattete.

Nr. 16. — **Zippe, Veränderlichkeit des Werthes der Edelmetalle.**

Mrázek, über Bleierrüstung. — Die Entschwefelung von Przibramer Bleierzen gelang in einsölligen Röstöfen mit Treppenrost und Steinkohlen fast eben so vollständig (bis auf 3,85 Proc. Schwefel) bei blosser Sinterung, als das Schlackenrösten im Freiberger Fortschaufelungsofen. Der zurückbleibende Schwefel ist nicht in schwefelsauren Salzen, sondern in Schwefelmetallen vorhanden. Bei schlechter Entschwefelung steigert sich die in der Schlacke zurückgehaltene Lechmenge. Soll die Schwefelmenge in der Schlacke bei schlechter Röstung auf ein gewisses Minimum zurückgeführt werden, so wird das normale Eisenzuschlagsquantum so weit überschritten, dass das Plus an Schwefel mit dem Eisen Halbschwefeleisen bildet, welches mit den einfachen Schwefelungen des Eisens, Zinks, Bleies und Silbers sich aus der Schlacke abscheidet und entweder vermehrten Steinfall oder die Bildung schwefelhaltiger Eisensauen veranlasst, je nach der Hitze im Ofen. Steigert man den Roheisenzuschlag nicht gehörig, so steigt die Schwefelmetallmenge in den Schlacken zu sehr.

Im westlichen Felde wurden mit

Sprengpulver			Haloxilin		
in Schichten	heraus-geschlag. Cubikf.	bei einem Material-aufwande von	in Schichten	heraus-geschlag. Cubikf.	bei einem Material-aufwande von
3522	10292	1761 Pfd.	3105	11463	1188¼ Pfd.
Beträgt in Procenten:					
100	292,2	50	100	381,4	39,9 Pfd.
34,2	100	17,1	26,2	100	10,3 „
200	584,4	100	252,1	964,4	100 „
Im östlichen Felde.					
1109	3518	467	1191	4839	419 Pfd.
Beträgt in Procenten:					
100	317,2	40,4	100	206,1	35,1 Pfd.
31,2	100	12,7	24,6	100	8,6 „
248	753,2	100	284,2	1154	100 „

Exeli's Treppenrost lässt je nach Bedarf eine Vergrösserung oder Verkleinerung der freien Rostfläche zu.

Nr. 17. — **Couard, über Railsfabrikation,** aus Ann. d. min. übersetzt von P. Kupelwieser.

Mosaner, Schmiedeeiserne Windformen. — Die guss- und schmiedeeisernen Wasserformeu haben durch die bronzenen (Oesterr. Ztschr. 1866, Nr. 10) einen gefährlichen Concurrenten erhalten, letztere sind aber weit theurer. Während bronzene Formen von E. Peter in Leipzig bei 130 bis 170, durchschnittlich 150 Pfd. Gewicht auf 135 Gulden kommen, so kosten in Hieflau schmiedeeiserne von 90—92 Pfd. Gewicht nur 36 Gulden und halten 2—3 Jahre bei gutem Material, sorgsamer Schweissung und continuirlichem Formwasser. Kupferne Formen, im Preise von 65—70 Gulden, halten nur kürzere Zeit.

Nr. 19. — Jurasky, die v. Mauz'schen Berg- und Hüttenwerke in der Bukowina.

Nr. 21. — Aigner, Gewinnung von Nebenprodukten mit Rücksicht auf die chemische Reinigung der Sudsoole. — Zu Aussee gewinnt man durch Abkühlen der Soole in Soolstuben zur Winterzeit Glaubersalz, dessen Ausscheidung unter Reinigung der Soole sich wesentlich vermehrte beim Ueberleiten derselben über Pritschen. Das Glaubersalz war allerdings kochsalzreicher als dasjenige aus den Soolstuben, lässt sich aber leicht raffiniren.

Nr. 22. — Setzet das Gold in die Tiefe? — Sehr interessante, mit scharfsinniger Kritik angestellte Betrachtungen der in neuerer Zeit mannigfach wieder angeregten vorstehenden Frage (vergl. Nr. 51, Jahrg. 1866 der Oesterr. Ztschr. — Jahrbuch der Bergacademien von Leoben, Schemnitz und Przibram 1867 und d. Bl. Jahrg. 1867, S. 328 u. 380), in welcher der Verfasser, Herr F. Posepni, manche Punkte beleuchtet, die zu negativen Resultaten führen und überhaupt zeigen, wie weit man noch von einer endgiltigen Beantwortung der Frage entfernt ist. Bemerkenswerth ist ein der Arbeit beigegebenes Diagramm über die Goldgewinnung. Eine vertikale Linie deutet von oben nach unten den Fortschritt in gleichen Zeitinterwallen an, auf die entsprechenden Horizontallinien sind die Produktionen in proportionalen Abständen aufgetragen, und zwar links die Goldseifen, rechts der Goldbergbaubetrieb. — Die linke Curve steigt plötzlich zum Maximum und fällt sodann viel langsamer, aber doch entschieden endlich auf Null. Bevor dieser Punkt erreicht wird, steigt die rechte, die Bergbauproduktion versinnlichende Curve ebenfalls ziemlich rapid hinauf, erreicht später verhältnissmässig kaum zu $\frac{1}{3}$ ihr linkes Maximum und hält sich längere Zeit in dieser Höhe. Allein bei zunehmender Tiefe zeigt sie in Form von Schwankungen doch ein Fallen.

Sehr wahr bemerkt der Verfasser, dass „die Teufe unser Trost und unsere Hoffnung sei, wenn wir bei dem mehr oder weniger ausgesprochenen Raubbaue unser erwachtes Gewissen beschwichtigen wollen, und wir unsere Nachkommen mit der Möglichkeit trösten, dass das stetige Vordringen in grössere und grössere Teufen durch das Fortschreiten der Technik blos eine Frage der Zeit sein könne."

„Diese Idylle ist durch die Entwickelungsgeschichte der geologisch-bergmännischen Kenntnisse theuer geworden und das Rütteln an dieser Lehre erfüllt uns mit ähnlichen Gefühlen, wie die Erörterung der Frage — man verzeihe mir diesen vielleicht unpassenden Vergleich — über die Unsterblichkeit der Seele."

(Fortsetzung folgt.)

Notizen.

Galy-Cazalat, Mittel, um gusseiserne Kanonen von grösserer Widerstandsfähigkeit und billiger herzustellen, als man sie bis jetzt zur Ausrüstung der Panzerschiffe angekauft hat. — Das Giessen stählerner Kanonen erfordert eine Menge von Vorsichtsmassregeln und Vorrichtungen, um einen tadelfreien Guss herzustellen, so dass die Mittheilung eines einfach zum Ziel führenden, wenn auch etwas gefährlich erscheinenden Verfahrens immer von Interesse ist.

Es handelt sich hauptsächlich darum, unter Vermeidung massiger verlorner Köpfe, den Stahl bei starkem Druck in sorgfältig verschlossenen Formen erstarren zu lassen.

Man fertigt die Formen aus Feinmasse, welche in eiserneu mehrfach siebartig durchlöcherten Formkasten fest eingestampft wird. Die Oeffnungen im Formkasten sind dazu bestimmt, die aus dem Stahl sich entwickelnden Gase fortzuleiten und auch den aus der erhitzten Masse entbundenen Dämpfen einen Ausweg zu gestatten.

Der Abstich wird in der Weise angeordnet, dass die Formen von einer zwischen 2 Reihen Flammöfen hinlaufenden Dammgrube aufgenommen werden. Man bemmt beim Abstechen den Stahlstrom, sobald die Gussfläche der oberen Formmündung sich bis auf einen geringen Abstand genähert hat, und entfernt den Einguss.

Unmittelbar darauf schliesst man die Form hermetisch mittelst eines metalleuen Hutes, dessen Ränder durch Stifte gefasst und verkeilt werden, die in dem oberen Rand des Formkastens eingelassen sind. Dieser ganze Verschluss dauert höchstens eine Minute, wobei man den Rand des Hutes und den Flansch des Formkastens mittelst eines eingelegten Dichtungsrings von Asbest und feuerfestem Thon genau aufeinander passt und dann erst die Verkeilung anstreibt.

Der Hut trägt in der Mitte ein ca. 10 Centimeter langes Rohr, welches an seiner Basis mit einem Hahne versehen ist und am oberen Ende einen weniger starken aufgeschraubten Sicherheitsverschluss trägt.

Hat man vor dem Aufsetzen des Hutes in das daran befestigte Rohr zwischen Hahn und Sicherheitaverschluss 5 Grm. Pulver (aus $\frac{2}{3}$ Salpeter und $\frac{1}{3}$ Kohle) gethan und öffnet nach dem Schliessen der Form den Hahn, so fällt das Pulver auf das flüssige Metall und verpufft, indem sich innerhalb 2 Secunden ca. 5 Liter Gasmasse von 1400° entbinden.

Diese Gase, zwischen Hut und Stahloberfläche eingeschlossen, erzeugen einen Druck, der sich augenblicklich auf alle Punkte der Gasmasse überträgt und durch die Formmasse den Kohlenwasserstoff durchtreibt, der die Blasen des Stahls gewöhnlich bildet.

Der erzielte Effekt entspricht dem Druck eines verlorenen Kopfes von 14 Meter Höhe aus flüssigem Stahl, wenn man bedenkt, dass der freie Raum über der Gussfläche ein halbes Liter beträgt.

Da nun erfahrungsmässig ein verlorener Kopf von nur 1 Meter bereits einen günstigen Einfluss auf das Blasenwerfen ausübt, so kann man von einem 14fachen Druck das Verschwinden der Blasen und die grösste Zähigkeit des Stahls erwarten.

Es sei nun wie es will, eine passende Verstärkung des Formkastens gestattet die Anwendung noch grösserer Mengen von Pulver; man erzielt eine weit gleichmässigere Wirkung, als durch die unregelmässigen und ungleichen Schläge des Dampfhammers auf Blöcke von blasigem Stahl.

Man kann erwarten, dass eine Panzerschiffkanone aus solchem flüssig comprimirten Stahl gegossen, zäher ausfällt und 4 Mal wohlfeiler ist, als die Geschütze aus Stahl, wie sie z. B. Pétin-Gaudet und Jackson ausgestellt hatten.

(Nach den Comptes rendus LXVI. 490.)

E. F. D.

Hoher Schornstein. — Der höchste Schornstein auf dem Festlande ist derjenige der Wesenfeld'schen Fabrik auf Wupperfeld, von 331 Fuss Höhe. Man verwandte dazu einige Millionen Ziegelsteine.

Guter Eisenlack von Grothe und Maanen. — Man erhitzt Steinkohlentheer in einem Destillirgefäss, fängt die flüchtigen Brandöle und eben so die minder flüchtigen für sich auf und versetzt den Rückstand mit den flüchtigen Brandölen. Der Firniss wird in 24 Stunden trocken, verliert aber noch 5 Monate lang flüchtige Theile und wird so stets trockener, härter und spröder. Nach dem Trocknen behält er viel Glanz und deckt schon nach einem Anstriche genügend, um ohne Anwendung von Meunige oder anderer Farbe das Rosten des Eisens zu verhüten.

Place, neue Goldwaage. — Dieselbe ist nicht nur sehr empfindlich, sondern zeigt auch an, ob eine Münze überhaupt eine Goldmünze, d. h. ihr spec. Gewicht etwas grösser als 17 sei, wie dies bei unsern gewöhnlichen Goldmünzen (mit Ausnahme der noch feineren Ducaten) der Fall ist.

Nobel's Patentpulver Dynamit. — Dasselbe soll die Nachtheile des Nitroglycerins beseitigen und eben so wirksam sein, nur muss man sich vor dem Einathmen des Staubes desselben hüten. 1 Pfd. kostet 18 Sgr. Patentzündhütchen dazu kosten 100 Stück 15 Sgr. (Polyt. Centr. 1867, S. 1429.)

Frecse, über die Verbindungen des Phosphors mit Eisen. — Nach Angabe einer kurzen Uebersicht über das bisher Bekannte, geht der Herr Verfasser näher auf seine Versuche ein, folgende Phosphoreisen darzustellen: Fe_4P, $FePP$, Fe_2P. (Pogg. Ann. 1867, Bd. 132, S. 225.)

Schnabel, über Gebläsemaschinen. — Die stehenden Maschinen mit Balancier und Schwungrad sind besser, als die liegenden und es empfiehlt sich bei einer Anlage von zwei oder mehreren Hohöfen, statt einer grossen starken Maschine mehrere gleich starke anzuwenden, damit bei einer Reparatur nicht die ganze Anlage leidet. Die Unterhaltungskosten mehrerer Maschinen sind geringer, als die Nachtheile betragen, welche durch plötzliche Betriebseinstellung sämmtlicher Hohöfen entstehen, wenn die Reparatur einen längeren Stillstand der grossen Maschine herbeiführt. (Ztschr. d. Ver. deutscher Ingen. Bd. 11, S. 678.)

Rott, Sprengung einer Hohofensau mit Nitroglycerin. — Eine 350 Ctr. schwere Sau wurde zu Gleiwitz durch 12 Schüsse in Stücke von 15—20 Ctr. zerrissen, die fast unmittelbar am Sprengungsorte liegen blieben. Je nach der Grösse des Bohrloches that man in dasselbe 2—4 Lth. Sprengöl in eine Patrone; in letzterer ruht ein Stück mit Guttapercha umsponnener Zündschnur, an deren Ende ein Kupferhut mit Pech befestigt ist. Das Bohrloch wird mit Sand gefüllt und die Zündschnur mittelst Schwefelfadens entzündet. (Ztschr. d. Ver. deutsch. Ingen. Bd. 11, S. 678.)

Landsberg, Bleiröhren mit dünnem Zinnüberzuge. — Solche Röhren fertigen Hamon und Lebreton-Brun in Nantes auf die Weise, dass sie einen Rohrstutzen aus Zinn in einen Rohrstuzen aus Blei einführen und dann beide zusammen ausziehen. Der Druck wird mittelst hydraulischer Presse erzeugt. Solche Röhren werden nicht corrodirt und sind nicht theurer, als blosse Bleiröhren, weil sie für gleichen Widerstand eine dünnere Wandstärke haben können. (Ztschr. d. Ver. deutsch. Ingen. Bd. 11, S. 727.)

Inhaltsangaben.

Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. v. Leonhardt und Geinitz 1868. Heft 3.

Barrande, Wiedererscheinen der Gattung Arthusina Barr. — Jansen, physik. Erklärung des Absatzes schwimmender Baumstämme zur Zeit der Steinkohlenbildung. — Blum, über die, Concretionen genannten begleitenden Bestandmassen mancher Gesteine. — Scharff, über Sircit. — Kenngott, über die Krystallgestalten des Susannit und Leadhillit.

Bergwerks-Verkauf.

Die Gewerkschaft der **consolidirten Kupferberger Erzbergwerke** beabsichtigt das ihr gehörige Bergwerks-Eigenthum nebst Zubehörungen im Wege der freiwilligen Subhastation zu verkaufen und ist zu diesem Zweck ein Bietungstermin auf

Donnerstag, den 6. August dieses Jahres, Vormittags 11 Uhr im Bureau des Herrn Rechtsanwalt Dr. Gad zu Breslau, Albrechtsstrasse Nr. 13 anberaumt,

zu welchem Kauflustige hierdurch eingeladen werden.

Das Bergwerk bei Kupferberg, ganz nahe dem Bahnhof Jannowitz der Schlesischen Gebirgsbahn belegen, besteht aus folgenden Einzelzechen: **Plast, Frisch Glück, Schwarzer Adler, Einigkeit, Frohe Erwartung, Gewerkenfreude, Bergmannshoffnung, Rosenstiel, Reicher Trost, Friedrich, Glückauf Wilhelm, Friederike Juliane, Alter Adler, Neuer Adler** und **Fröhlicher Anblick**, welche sämmtlich nach gestrecktem Felde verliehene Einzelwerke unter dem Namen: **consolidirte Kupferberger Erzbergwerke** bei **Kupferberg** und **Rudelstadt** zu einem Werke vereinigt und demnächst in Gevierfeld umgewandelt sind, im Flächeninhalt von zusammen 954,200$^{66}/_{100}$ Quadratlachtern, verliehen zur Gewinnung von Silber, Kupfer, Blei, Zinn, Kobalt, Nickel, Arsenik, Mangan, Antimon und Schwefel gediegen und als Erze.

In dem Grubenfelde sind zwei Schächte abgeteuft, einer im westlichen Felde, zur Zeit ausser Betrieb gesetzt, einer im östlichen Felde, 68 Lachter unter Tage niedergebracht. Auf demselben arbeitet eine Wasserhaltungs-Dampfmaschine, Hochdruckmaschine mit liegendem Cylinder und eine Förder-Dampfmaschine mit zwei liegenden Cylindern mit Coulissensteuerung ohne Schwungrad. Zum Betriebe der Maschine sind 3 Dampfkessel mit Vorwärmern aufgestellt.

Die Gebäude über diesem Schacht und Maschine, aus Schachtthurm, Maschinenstube und Kesselhaus bestehend, sind massiv und solid im Jahre 1861 neu aufgeführt. An dieselben anstossend befindet sich ein Huthaus mit Scheidestube und verschiedenen Materialien-Gelassen. Ein Pochwerk und eine Schmelzhütte bilden ein Zubehör des Bergwerks.

Um die Betriebsplätze des Werks stehen theilweise erkaufter Grund und Boden, welcher ein Zubehör des Bergwerks bildet, theilweise entschädigte Bodenflächen zur Disposition.

Zugleich mit diesem Bergwerke sollen verkauft werden:

1. Das frühere Bergamts-Gebäude zu Kupferberg nebst Zubehörungen. Massives Gebäude, jetzt als Verwaltungs-Gebäude dienend, nebst 6 Morgen 164 Quadratruthen Acker und 1 Morgen 58 Qu.-Ruthen Wiesenland, in Hypothenbuche von Kupferberg unter Nr. 82 und 83 verzeichnet.
2. Das Wiesengrundstück Nr. 123 Kupferberg im Flächeninhalt von ca. 155 Quadrat-Ruthen.

Die Kaufbedingungen sind sowohl in dem Bureau des Herrn Rechtsanwalt Dr. Gad, als auf dem Werke bei dem unterzeichneten Repräsentanten der Gewerkschaft einzusehen, welch Letzterer auch alle gewünschte Auskunft bei Besichtigung des Werks an Ort und Stelle zu ertheilen bereit ist.

Kupferberg, den 26. Juni 1868.

Klose,
Bergwerksdirector.
Repräsentant der Gewerkschaft der consol. Kupferberger Erzbergwerke.

Walzwerke,

zum Zerkleinern von Erzen, Kohlen und sonstigen Mineralien und Chemikalien,

in 14 verschiedenen Grössen

mit wirklichen Hartgussringen und bewährten Aufgaberegulatoren

empfehlen **Sievers & Co.**
Kalk b. Deutz.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№. 30. 1868.
Jahrg. XXVII. 24. Juli.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242. und **FRIEDRICH WIMMER,** Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Versuche behufs Extraktion von Gold und Silber aus Schwarzkupfer mittelst verdünnter Schwefelsäure. — Aphorismen über Giesereibetrieb. Von E. F. Dürre. (Schluss.) — Notizen. — Anzeigen.

Versuche behufs Extraktion von Gold und Silber aus Schwarzkupfer mittelst verdünnter Schwefelsäure.

I. Die Trennung des Goldes und Silbers vom Kupfer, nach Baehmann's Beobachtungen ausgeführt durch den k. Hüttencontrollor Franz Kiss.

Zehn Probircentner fein pulverisirtes und durchsiebtes Schwarzkupfermehl von Borsabánya in Ungarn wurden in zwei Röstscherben unter Luftzutritt, anfangs weniger, später bis zu dunkler Rothgluth und endlich bis zu Hellrothglühhitze durch zwei Stunden hindurch erhitzt; von Zeit zu Zeit wurde das Mehl umgerührt, um es vor dem Anhaften an dem Röstscherben, wozu es in Folge seines Bleigehaltes leicht geneigt ist, zu bewahren; je weiter die Oxydation übrigens vorgeschritten ist, um so weniger ist Ansinterung zu befürchten. Zur Beschleunigung der möglichst vollständigen Oxydation wurde die Probe nach zweistündiger Erhitzung abkühlen gelassen, im Eisenmörser sorgfältig auseinander gerieben und hierauf, unter Beobachtung derselben Vorsichtsmassregeln wie oben, allmälig bis zu Hellrothgluht erhitzt. Sobald eine kleine dem Scherben entnommene, mit verdünnter Schwefelsäure erhitzte Probe kein metallisches Kupfer mehr erkennen lässt, ist die Oxydation als beendet zu betrachten. Auf diese Weise waren aus 10 Probircentnern Schwarzkupfer 12 Probircentner Kupferoxyd entstanden, wodurch das ursprüngliche Gewicht im Verlauf der Oxydation um 20 Proc. zugenommen hatte.

Die 12 Probircentner Kupferoxyd wurden hierauf in Schwefelsäure von 1,845 spec. Gewicht, welches mit 5 Thln. Wasser verdünnt wurde, durch Kochen gelöst. Um bei Abwesenheit weniger leicht oxydirbarer Metalle die Auflösung von Silber zu verhüten, wurde während des Kochens ein Kupferblechstreifen in die Flüssigkeit getaucht. Die Auflösung ging rasch von Statten und zwar mit der bemerkenswerthen Erscheinung, dass zuerst das Kupfer und hierauf erst, nach einem weiteren Zusatz verdünnter Schwefelsäure, der Eisengehalt der Probe in Lösung ging; ein Umstand, der zur Vermuthung berechtigt, dass durch einen absatzweise eingeleiteten Auflösungsprozess leicht chemisch reines schwefelsaures Kupferoxyd hergestellt werden könnte.

Die geklärte Flüssigkeit wurde von dem Rückstand — auf den wir später zurückkommen — durch Filtration getrennt und das in derselben enthaltene Kupfer durch Schmiedeeisen bei Anwendung von Wärme ausgefällt. Die hierzu verbrauchte Eisenmenge war nahezu gleich den ausgefällten 8,5 Probircentnern Kupfer.

Das Cementkupfer wurde, nachdem es von anhaftender Säure durch sorgfältiges Waschen befreit war, noch feucht zusammengepresst, erhitzt und eine hinreichend compakte poröse Masse erhalten, welche bei ihrer Reinheit und ihren sonstigen Eigenschaften ohne Weiteres im Gaarherd eingeschmolzen werden kann.

Die vom Kupfer befreite Eisenlösung kann durch Abdampfen zur Eisenvitriolerzeugung verwendet werden.

II. Dieses erfreuliche Ergebniss veranlasste zur Fortsetzung der Versuche, und dies schon aus dem Grunde, weil die im Nagybányaer Bezirk leicht und in grosser Menge zu gewinnenden Eisenkiese und Kupferkiese die möglichst billige Darstellung der bei dem Prozesse zu verwendenden Schwefelsäure zuliess.

Das Wiener k. k. Hauptprobiramt ist daher um die Wiederholung des Versuches angegangen und ersucht worden, die in den einzelnen Versuchsabschnitten sich ergebenden Produkte der Analyse zu unterziehen.

Die demselben zu diesem Zweck übersendete Schwarzkupferprobe, welche in der Qualität gleich der zu I. verwandten war, ergab in zwei Analysen folgende Zusammensetzung:

	1.	2.
Kupfer	81,31	81,43
Blei mit geringer Menge Wismuth	8,48	7,51
Eisen	4,76	6,50
Zink	0,86	0,80
Kobalt und etwas Nickel	0,44	0,44
Antimon	0,70	0,84
Arsen	1,13	0,85
Silber	0,317	0,322
Gold	0,011	0,012

	1.	2.
Schwefel	0,88	0,80
Sauerstoff, von der an der Oberfläche des Schwarzkupfers stattfindenden Oxydation herrührend, und Verlust	1,112	0,496
	100,000	100,000.

Zu dem Verfahren, welches Franz Kiss bei seinen Versuchen beobachtet hat, wurden zwei Schwarzkupferproben von je 50 Gramm Gewicht genommen und nach zweistündigem Glühen eine Gewichtszunahme beobachtet:

bei Probe 1. von 15,12 Proc.
„ „ 2. „ 13,24 „ ;

nach weiterem einstündigen Glühen betrug die totale Gewichtszunahme:

bei 1. . . . . 22,92 Proc.
„ 2. . . . . 22,04 „

zum ursprünglichen Gewichte.

Beide nach erfolgter Oxydation wohl zerriebenen Proben wurden hierauf in 200 Cubikcentimeter erwärmter, verdünnter Schwefelsäure, welche aus drei Raumtheilen Wasser und einem Raumtheil Schwefelsäure von 1,84 spec. Gewicht hergestellt war, gelöst; die Lösung erfolgte unter Anwendung von Siedhitze in Zeit von einer Stunde; hierauf wurden der Lösung noch 300 Cubikcentim. Wasser zugesetzt, absetzen gelassen und vom Rückstand abfiltrirt. Die erhaltenen schwefelsauren Kupferoxydlösungen wurden bis zu 1 Liter verdünnt, hierauf in zwei gleiche Theile abgetheilt; die eine Hälfte unterzog man der Analyse, die zweite diente zur Fortsetzung des Versuches.

Eine 50 Gramm Schwarzkupfer entsprechende Lösung ergab die folgende Zusammensetzung:

1.

Schwefelsaures	Kupferoxyd	101,97 Gr., Cu = 40,52 Gr.
„	Bleioxyd .	Spuren
„	Eisenoxyd .	8,30 „
„	Zinkoxyd .	0,72 „
„	Kobalt und Nickeloxyd	0,62 „
Arsensäure		0,58 „
Antimonsäure		Spuren
Silber, geringe unbestimmbare Menge freie Schwefelsäure		4,24 „
	Zusammen	116,43 Gr.

2.

Schwefelsaures	Kupferoxyd	102,06 Gr. Cu = 40,55 Gr.
„	Bleioxyd .	Spuren „
„	Eisenoxyd .	11,13 „
„	Zinkoxyd .	0,73 „
„	Kobalt und Nickeloxyd	0,64 „
Arsensäure		0,45 „
Antimonsäure		Spuren
Silber, geringe unbestimmbare Menge freie Schwefelsäure		1,97 „
	Zusammen	116,98 Gr.

Im weitern Verlaufe des Versuches wurde in $^1/_2$ Liter aufgekochter Flüssigkeit (entsprechend 25 Gr. Schwarzkupfer) das Kupfer mittelst Eisenstreifen ausgefällt, was bei

1) in einer Stunde, bei
2) in $^3/_4$ Stunden

zu Ende geführt war, und zu welchem Zweck bei

1) . . . . . 19,15 Gr. Eisen
bei 2) . . . . . 19,60 „ „

benöthigt wurde, sonach um etwas weniger als der Kupfergehalt der Lösungen betragen hat.

Das ausgefällte Kupfer wurde keiner chemischen Untersuchung unterzogen, da die Elemente, welche dasselbe enthielt, sowohl qualitativ als quantitativ aus der Analyse der Lösungen zu entnehmen war; übrigens verdient unter diesen, da Silber nur in Spuren darin vertreten war, blos das Arsen seines schädlichen Einflusses wegen nähere Beachtung. Auch ist die Zusammensetzung des Cementkupfers, welches während des Trocknens sich leicht oxydirt, in verschiedenen Stadien ebenfalls verschieden.

Wichtiger erschien die Untersuchung des unter einer Kohlendecke eingeschmolzenen Cementkupfers.

Das Gewicht des erhaltenen Metallregulus betrug

bei 1) . . . . 19,18 Gr. oder 94,67 Proc.
„ 2) . . . . 19,93 „ „ 98,28 „

vom Gehalte der Kupferlösung.

Die Analyse des dehnbaren, etwas brüchigen Kupfers ergab bei:

	1.	2.
Arsen . . .	0,53	0,43
Antimon . . .	Spr.	Spr.
Blei	Spr.	Spr.
Eisen . . .	0,30	0,35
Schwefel . .	0,23	0,35
Silber . . .	Spr.	Spr.
Kupfer . . .	98,94	98,87
	100,00	100,00.

Der Eisen- und Schwefelgehalt im Cementkupfer rührt von dem beim Auswaschen sich bildenden, im Wasser unlöslichen basischen schwefelsauren Eisenoxyd her.

Die nach Ausfällen des Kupfers gewonnene Eisenvitriollösung wurde auf ihren Kupfer- und Arsengehalt geprüft, sie enthielt:

	1.	2.
Kupfer . .	0,58 Proc.	0,58 Proc.
Arsen . .	14,47 „	18,64 „

mit Bezug auf die Kupferlösung, oder

Kupfer . .	0,47 Proc.	0,47 „
Arsen . .	0,12 „	0,11 „

auf das ursprüngliche Schwarzkupfer bezogen.

Der beim Auflösen des oxydirten Schwarzkupfers verbliebene Rückstand betrug:

bei 1) . . . 6,749 Gr. oder 13,498 Proc.
„ 2) . . . 6,084 „ „ 12,168 „

der eingewogenen Probe.

100 Theile des unlöslichen Rückstandes bestanden aus:

	1.	2.
Kupferoxyd	4,54	1,76
Bleioxyd	59,46	60,56
Wismuthoxyd . . .	0,61	0,90
Eisenoxyd	2,21	2,12
Kobalt, Nickel, Zink .	—	—
Antimonsäure . . .	5,39	7,11
Arsensäure	1,64	1,46
Transport	73,85	73,91

Transport	73,85	73,91
Schwefelsäure . . .	22,78	21,99
Silber	2,185	2,445
Gold	0,090	0,100
	98,905	98,445

Die grösseren Verluste sind einer schwer zu verhütenden Oxydation, so wie einer beim Einschmelzen stattfindenden geringen Verschlackung und Verflüchtigung zuzuschreiben.

Das k. k. Hauptprobiramt bemerkt zu den Ergebnissen dieser mit den Kiss'schen Versuchen im Allgemeinen übereinstimmenden kleinen Proben, dass die Auflösung des Schwarzkupfermehles ohne jede Schwierigkeit von Statten geht und dass zu 100 Pfd. Schwarzkupfer, welches 123 Pfd. Kupferoxyd liefert, 180 Pfd. Schwefelsäure von 1,84 spec. Gew., im obigen Verhältniss verdünnt, erforderlich ist.

Beim Behandeln des oxydirten Mehles mit verdünnter Schwefelsäure geht zuerst das Kupferoxyd in Lösung, da das Eisenoxyd der Einwirkung der Säure besser widersteht. Trotz dieser Thatsache ist es aber zweifelhaft, ob durch Unterbrechung des Auflösungsprozesses mit ökonomischen Vortheilen chemisch reiner Kupfervitriol erzeugt werden könnte; um so weniger, als für den Fall, dass man ein Handelsprodukt erzielen wollte, ja leicht auch die Krystallisation einzuleiten wäre und bei Beobachtung gewisser Vorsichtsmaassregeln es auch leicht ist, den Kupfervitriol von dem in der Lösung befindlichen Eisen zu befreien.

Kiss' Beobachtung, dass bei Auflösung des Kupferoxydes leicht auch ein Antheil des Silbers in Lösung gehen könne, ist ganz begründet, da während des Auflösens schwefelsaures Eisenoxyd gebildet wird, welches, wenn der Luftzutritt nicht abgeschlossen ist, ferner wenn die Flüssigkeit im Sieden begriffen ist, das Silber leicht auflöst. Aber selbst das schwefelsaure Kupferoxyd und die schwefelige Säure wirken während des Siedens theilweise auflösend auf die höchst fein vertheilten Silbertheilchen — wovon man sich Ueberzeugung verschafft hat.

Zur Verhütung dieses Uebelstandes empfiehlt Kiss auch ganz richtig metallisches Kupfer (oder Schwarzkupfer in entsprechender Form) während des Auflösens in die Flüssigkeit zu bringen, was noch den Vortheil gewährt, dass es auch andere, die Reinheit des Cementkupfers beeinträchtigende Metalle, wie Arsen, in Lösung zu gehen verhindert, was besonders von Wichtigkeit ist, wenn aus Kieseu gewonnene Schwefelsäure zur Verwendung kommt.

Der grössere Verbrauch an Eisen, resp. die über das Kupfer- und Eisenäquivalent verbrauchte überschüssige Eisenmenge hängt von dem in der Lösung befindlichen Eisenoxyd ab, da dieses auf Kosten des metallischen Eisens in Eisenoxydul übergeht; ferner für den Fall, als das Eisen über die Dauer der Kupferausfällung in der Flüssigkeit belassen wird, von der Menge der vorhandenen schwefeligen Säure. Es ist daher erwünscht, die Lösung nur wenig mit der Luft in Berührung kommen zu lassen, um so die Oxydation des gebildeten schwefelsauren Eisenoxyduls womöglich hintanzuhalten.

Da jedoch in der Kupferoxydlösung der Eisenoxydgehalt nur gering ist, so kann dessen Einfluss auf den Eisenverbrauch auch nur unbedeutend sein, so dass zu erwarten steht, der Verbrauch an Eisen, bei Anwendung dieses Verfahrens im Grossen, werde die oben ausgewiesenen Zahlen nur wenig überschreiten.

Alle die Ausfällungsergebnisse sonst noch beeinflussenden Factoren, d. i. die gehörige Menge des Lösungsmittels, die Anwendung entsprechender Apparate und Einrichtungen müssen dem Ermessen des Praktikers anheimgestellt bleiben.

In Folge der raschen Ausfällung des Kupfers, dann bei möglichster Verhütung einer Oxydation des schwefelsauren Eisenoxyduls durch Abhaltung der atmosphärischen Luft, ist das Cementkupfer derart rein und frei von basischen Bildungen, dass seine Einschmelzung und höchst wahrscheinlich unmittelbar im Feinir-, resp. Gaarherd behufs Aufarbeitung zu Gaarkupferscheiben wird erfolgen können.

Wie aus den obigen Analysen hervorgeht, enthält das Schwarzkupfer des genannten Reviores ausser dem basischen Eisenoxydsalze, welches selbst bei sorgfältigster Ausslissung nicht vollständig zu entfernen ist, nur noch Arsen unter seinen Verunreinigungen, da die übrigen Elemente entweder nicht in Lösung gehen oder aber durch Eisen nicht niedergeschlagen werden.

Die Entfernung des Arsens ist Aufgabe des reducirenden Schmelzens; jedoch nur für den Fall, als der Einfluss des metallischeu Kupfers dessen Auflösung nicht verhüten sollte.

Die Verarbeitung der unlöslichen Rückstände im Treibherde unterliegt keinem Anstande; sie können übrigens auch vorher zu Reichblei verarbeitet werden. Was die Verluste an Gold und Silber anbelangt, kann bestimmt erwartet werden, dass dieses Extraktionsverfahren zu günstigeren Resultaten führen wird, als die bisher übliche Manipulationsweise. Nach dem beim k. k. Hauptprobiramte beobachteten Verfahren ist der ganze Goldgehalt zu Gute gebracht worden, vom Silber hat sich ein Verlust mit 7 Proc. herausgestellt — was übrigens für die Manipulation im Grossen nicht als maassgebend zu betrachten ist. Kiss will zwar bei seinen Versuchen auch den Silbergehalt vollständig extrahirt haben, allein es scheint, dass dessen diesfälliges Ergebniss auf Irrthum beruht haben musste, da das zum Versuche verwandte, dem Probiramte zugesandte Schwarzkupfer pr. Probircentner nicht 0,274, sondern 0,320 Probirpfunde göldisch Silber enthalten hat. Für den Fall, als Kiss sich desselben Schwarzkupfers bedient hat, erreichen die Verluste bei seinen Proben nahezu 14 Proc.

(Nach dem ungarischen Montanblatte I. Jahrgang. Nr. 1 und 2. von Kerpely.)

Aphorismen über Giessereibetrieb.

Von

Dr. E. F. Dürre in Berlin.

(Schluss v. S. 239.)

§. 47. Die sogenannten Feinmassen, d. h. Feingusssande gehören, obwohl von verschiedenem Charakter, doch ihrer Zusammensetzung nach unter die übrigen

Formmassen und sind, wie diese, aus Sand und Thontheilen zusammengesetzt, so dass ein Trocknen erforderlich ist, um die Formen zum Gusse tauglich zu machen.

Hier kann man den neueren Aufschlüssen nach zwei Abtheilungen machen, die erste Abtheilung umfasst alle Massen von höchst homogenem fein aufgeschlämmten Charakter, welche vor dem Gebrauch nur sorgfältig durchgesiebt zu werden brauchen, um gute Erfolge zu geben.

Solche Massen sind gegen Regen sehr empfindlich, denn ein häufiges Benetzen und Waschen spült an einigen Stellen den Lehmgehalt fort und häuft ihn an anderen Stellen wieder an, je nach der Beschaffenheit des Lagerplatzes. Im Allgemeinen wird eine solche Masse durch das häufige Nasswerden magerer und zum grünen Guss geeigneter.

Das Vorkommen dieser Feinmassen ist sehr verschieden, knüpft sich aber stets an solche Formationen an, welche entweder in höchst ruhiger ungestörter Weise sich ablagern konnten, oder in deren Nähe lockere verwitterbare thonige Massen sich bilden.

So liefern z. B. die Kohlenablagerungen verschiedener Distrikte feine Massen, die den Uebergang von den in solchen Formationen häufigen Thonablagerungen zu den gleichfalls vorkommenden Formsanden gewöhnlicher Beschaffenheit bilden.

Ausserordentlich mächtig ist z. B. eine solche Ablagerung auf den Höhen des Jaklowetz, welche die Nordränder des mährisch-schlesischen Steinkohlenvorkommens bei Mährisch-Ostrau bilden. Diese Schächte, durch Eisenbahndurchstiche in 70—80 Fuss Mächtigkeit zuerst aufgedeckt, gaben Veranlassung, dass das benachbarte Rothschild'sche Eisenhüttenwerk Witkowitz sich die Ausnutzung sicherte und in dieser Feinmasse den Guss der reich decorirten Säulen für die Empfangshalle des Wiener Nordbahnhofs ausführte.

Auch vulkanische Distrikte, z. B. der Strich der ganzen norddeutschen Basaltzone, liefern Feinmassen, welche aus der Verwitterung von lockeren lava- und tuffartigen Gesteinen entstanden sind, an deren Bildung aber auch die durchbrochenen Gesteine der Nachbarschaft Theil nehmen können.

Die Feinmasse des Annabergs in Oberschlesien, deren ich bereits §. 23 dieser Abtheilung (S. 75) gedachte, liefert hierfür ein vortreffliches Beispiel. Dass diese Massen nicht so oft verwendet werden, als die der Kohlenlager, liegt daran, dass letztere vorzugsweise die Entfaltung der Industrie und die Nachfrage um sich her veranlassen, während dieses in der Nähe gebirgiger Landestheile nur selten der Fall ist.

§. 48. Die zweite Abtheilung umfasst alle Massen von nicht homogenem Charakter, grobem Korn und ungleicher Beschaffenheit. Dieselbe ist theils überwiegend thonig, theils sandig, theils erdig, ohne deshalb das Trocknen ganz entbehrlich zu machen.

Hierher gehören die im Diluvium und Alluvium vorkommenden Feinmassen von Wien und Paris, sowie von London.

Ich beschränke mich auf die beiden erstgenannten Lokalitäten, deren Material mir in seinem rohen Zustande wie auch seiner Verwendung nach genau bekannt ist.

In meinen (Jahrg. 1867 d. Bl.) veröffentlichten Notizen über den Giessereibetrieb und die Technik zu Lauchhammer, habe ich bereits (S. 432 u. 433) Einiges über diese eigenthümlichen und sehr werthvollen Materialien veröffentlicht, so weit ein immerhin flüchtiger Besuch deren hervortretendste Eigenthümlichkeiten erkennen liess.

Es sind namentlich dreierlei Sorten, welche in Lauchhammer 1867 angekauft wurden, um Versuche in der Nachahmung solcher Sande anzustellen: *a*) der sogenannte Broncesand, vorzugsweise für Bronceguss angewendet, von rother Farbe, sehr grobem und ungleichem Korn, welches durch zerstreute Einschlüsse von lehmigen Brocken von gelbbrauner Farbe noch ungleicher wird.

Es ist selbstverständlich, dass der Verwendung zum Feinguss ein Trocknen vorhergehen muss, um eine feine Masse zu bekommen; von Interesse dürfte es aber sein, zu erfahren, dass unter besonderen Umständen, die hier nicht näher erläutert werden dürfen, in solchem rohen Sand die Herstellung von Eisenguss ohne weitere Vorbereitung, Trocknen der Form u. s. w. gelingt, während in dem sogleich zu erwähnenden Eisengusssand, der viel sandiger aussieht, der grüne Guss absolut unmöglich erscheint. Der unter *b*) anzuführende Eisengusssand von Paris zeichnet sich durch den Gehalt von staubartigem Schluff aus, welcher die Plastieität z. Th. neutralisirt und deshalb ein festes Stampfen und nachheriges gründliches Brennen der Form voraussetzt.

Die Farbe dieses Materials ist gelb und es fühlt sich rauh an, ist auch entschieden viel magerer, als der unter *a*) angeführte rothe Sand. Ausser diesen beiden Substanzen unterscheidet man *c*) noch einen hellbrannen erdigen Sand, welcher über dem rothen Sand liegen soll und eigentlich die Dammerde desselben repräsentirt. Er ist sehr mager und staubig, kann für sich allein nur mit vollständigem Verlust seiner Porosität verwendet werden und findet aus diesem Grunde nur als Aufstreu- oder Pudersand Anwendung. Auch in Lauchhammer wurde er seiner Zartheit wegen schon längere Zeit in dieser Art verbraucht, ehe man sich entschloss, auch die beiden ursprünglichen Materialien zu verwenden und von Paris zu beziehen. Ein ähnliches Verhalten zeigt der bei Hessler in Chemnitz angewandte Staubsand von Glöwen, der über der dortigen Masse liegt.

§. 49. In der Nähe von Wien finden sich ebenfalls ausgezeichnete Formsande und Feinmassen, wie in der Nähe von Paris. Auf dem sogenannten Wienerberg bei Inzersdorf, ½ M. südlich von der Weichbildgrenze der Kaiserstadt, befindet sich eine Reihe von ausgedehnten Thon- und Masselagern, welche hauptsächlich von Heinrich Drasche exploitirt werden und in den colossalen Ziegeleien desselben Verwendung sowohl zur gewöhnlichen Ziegelfabrikation, als auch zur Darstellung von Terrakotten aller Art finden.

Die Massenlager erstrecken sich von da zur Donau hin und werden ausser bei Inzersdorf noch bei Simmering und a. a. O. ausgebeutet.

Diese Masse ist sehr zart, von lichtbrauner Farbe und ziemlichem Schluffgehalt, sie muss deshalb festgestampft und gut getrocknet werden, wenn sie saubere Oberflächen liefern soll. Sehr ausgedehnte Verwendung findet sie ausser in den Privatanstalten Wiens, z. B. der Maschinenfabrik von Sigl, deren Guss zwar dem Berliner Guss durchaus nicht gleichkommt, noch in der Statuengiesserei des Ritters von Fernkorn auf der Favoritenstrasse, hauptsächlich aber in der Giesserei des musterhaft eingerichteten k. k. Artillerie-Arsenals bei Simmering. Die daselbst zum Guss der kleineren Geschütze verwendete Feinmasse wird um die polirten hölzernen Modelle sehr festgestampft und besitzt nach dem Trocknen eine hellere Farbe als im frischen Zustande; nach dem Guss löst sie sich in zusammenhängenden noch ziemlich consistenten Brocken von röthlich gelber Farbe ab und zeigt ein schuppiges Korn, wie von eingemengten Glimmertheilchen.

Recapitulire ich das über die Masse im Allgemeinen Gesagte, so ergeben sich folgende Grundsätze:

Eine Masse ist um so lockerer zu halten, je weniger Schlufftheile sie enthält. Sie ist um so bündiger, je grösser ihr Lehmgehalt ist und verträgt dabei einen namhaften Zusatz mageren Sandes, besonders wenn dessen Korn schartkantig oder eckig ist. Fette und grob-, dabei scharfkörnige Massen können unter Umständen so fest und gleichzeitig so porös sein, dass sie keiner zum Guss vorbereitenden Trocknung bedürfen.

Der Gebrauch der Masse ist um so beschränkter, je mehr dieser günstige Charakter verschwindet; sobald es nothwendig ist die Formen sehr scharf zu trocknen und sehr fest zu stampfen, vermeidet man den Masseguss und wendet in solchem Falle lieber Lehmguss an, der unter Umständen einfacher und wohlfeiler zu stehen kommt.

§. 50. Ganz verschieden vom Sand sowohl wie von der Masse stellt sich der Lehm als die dritte Art von erdigem Formmaterial dar. Unter Lehm versteht man bekanntlich alle unreinen sandigen Thone, wie sie in Trümmerlagerstätten, namentlich im Diluvium und Alluvium in grosser Mächtigkeit vertreten sind. Sie besitzen sämmtlich einen bedeutenden Grad von Plasticität, wenn sie mit Wasser durchknetet worden sind und sind ziemlich feuerbeständig, so dass man auch ganz grosse Stücke in Lehmformen giessen kann.

Natürlich müssen die letzteren scharf getrocknet werden, um alle Feuchtigkeit zu verjagen und um die guten Eigenschaften des Lehms, Festigkeit und Härte, zur gehörigen Erscheinung zu bringen.

Neben diesen vortrefflichen Seiten besitzen die Lehmarten aber auch zwei sehr wenig günstige Eigenschaften, nämlich Dichtigkeit, d. h. Nichtporosität und Veränderlichkeit des Volumens durch die Hitze oder durch das blosse Trocknen.

Hier ist es, wo nun die Kunst des Förmers eingreifen muss, wenn der Lehm den Zwecken der Giesserei angepasst werden soll; die Dichtigkeit des Lehms mildert man erstens durch Einmengen fremder, namentlich organischer Bestandtheile, welche für groben Guss aus gesiebtem und zerstossenem Pferdemist, für mittleren Guss aus eben so behandeltem Kuhmist, für ganz feinen Guss aber aus Kälberhaaren bestehen; dann giebt man bei jedem Lehmguss eine grosse Zahl sorgfältig disponirter Luftabzüge, die man bis zum Guss möglichst rein erhält, damit keinerlei Hemmung in der Entwicklung gasförmiger Produkte mit der Formsubstanz selbst eintreten kann.

Das mehr oder minder starke Schwinden des Lehms, welches zum Zerreissen der sauber geglätteten Innenseiten einer Form Veranlassung geben kann, sobald das flüssige Eisen darauf trifft, lässt sich am Besten durch Sandzusätze beseitigen. Da aber durch solche magere Beimengungen sich auch die Haltbarkeit des Lehms vermindert, so verfährt man so, dass man nur den der Oberfläche der Form selbst nächstliegenden dünnen Schichten eine solche weniger fette Zusammensetzung giebt, wogegen man alle Theile der Form, die ein festes Anhängen an Armaturstücke, Spindeln, Strohseile und Ankerstäbe verlangen, aus weit fetterem Lehm herstellt. Für die letzteren Theile nimmt man, um nur ein Verhältniss anzuführen, 2 Th. frischen Lehm und 1 Th. Sand, während für den Lehm der Formflächen 1 Th. frischer Lehm und 2 Th. Sand vorgezogen werden. Die primitive Beschaffenheit des natürlichen Lehms entscheidet natürlich bei der Wahl des Verhältnisses.

§. 51. Was nun die Zubereitung des rohen Lehms anbetrifft, so ist dieselbe ähnlich, wie die der Masse, d. h. vorhergehendes Trocknen, Mahlen, Mischen und dann Einwässern oder Nässen, welches letztere durch Thonschneidern ähnliche Mechanismen oder auch mittelst Durchtreten und Mengen auf einer offenen Fläche geschehen kann. Da es sich nur um die Darstellung einer glatten Fläche handelt, nicht, wie bei der Ziegel- oder Terrakottenfabrikation, um die Anfertigung eines Gegenstandes, welcher durch Homogenität des Korns und sorgfältige Behandlung in den Stand gesetzt werden soll, gewissen Anforderungen zu ensprechen, so ist es begreiflich, dass man bei der Lehmformerei nicht die sorgfältige Aufbereitung des Lehms verfolgt, die für die Ziegeleien und Thonwaarenfabriken Lebensfrage ist.

Man hat sich selbst in den ausgedehntesten Werkstätten darauf beschränkt, einfache Vorrichtungen zum Zerkleinern, Sieben und Mischen des Lehms anzuwenden und überall das Hauptaugenmerk auf die Anfertigung der Form selbst verwendet, namentlich aber auf den Sandzusatz und auf die Zubereitung einer zur Glättung und Befestigung der Form- und Gussflächen nothwendigen Schlichte oder kohlehaltigen Lehmflüssigkeit gerichtet, welche bei der Behandlung des Arbeitsverfahrens ausführlich erörtert werden soll.

Mallet hat in seiner bereits citirten Reihe von Abhandlungen über verschiedene Punkte des Eisengiesserei-betriebes (Practical mech. Journal, III. Seric, Vol. 2, S. 291 u. ff.) eine ausführliche, von chemischen Formeln und Analysen begleitete Darstellung über den Lehm veröffentlicht und dabei vortreffliche Zeichnungen von Lehmmühlen gegeben, welche im nächsten Abschnitte zur Besprechung kommen werden. Die praktischen Resultate, welche Mallet aus seinen mannigfaltigen Bemerkungen abstrahirt, laufen indess auf

nichts mehr und nicht weniger hinaus, als ich im vorhergehenden Paragraphen gesagt habe; es bleibt für den Teelmiker einer Giesserei bei der Verarbeitung eines neuen Thones kein Weg übrig, als der des praktischen Versuchs. Eine solche Methode ist nichts weniger als unwissenschaftlich, denn erst auf eine Reihe solcher Versuche, welche der Teelmiker, nicht der Lehmförmer anzustellen hat, kann man Behauptungen gründen, welche zu bestimmten Resultaten von wissenschaftlicher Bedeutung führen.

Hält man also daran fest, dass man aus einer Reihe von verschiedenen Mischungen aus Sand und Lehm diejenige finden muss, welche im loekeren Zustande bei der Temperatur der Darrkammer nicht mehr zerreisst und in fest gestrichenem und polirtem Zustande auch dem Einflusse des flüssigen Gusseisens so lange widersteht, bis sich eine glatte Gusshaut gebildet, so hat man den Schlüssel der zu befolgenden Versuchsmethode in Händen.

§. 52. Ausser den erwähnten Formmaterialien erdiger Natur braucht man wohl noch in einzelnen Fällen von geringer Bedeutung den mit lockernden Zusätzen versehenen Gyps, z. B. bei Kernen von Lehmguss, bei Modellguss u. s. f. Von grösserer Wichtigkeit ist diese Verwendung nicht, da der Gyps leicht festbackt und im Allgemeinen schwer zu trocknen ist.

Ein anderes Material, welches eine bedeutendere Rolle bei der Herstellung von Giessformen spielt, ist das Gusseisen selbst. Es wird aus zweierlei Gründen angewendet: einmal, um durch die grosse Wärmeleitungsfähigkeit und das dadurch bewirkte Abschrecken des Gusses eine möglichst energische Wirkung auf die Graphitausscheidung auszuüben; dann, um vermittelst ein und derselben Form, ähnlich, wie es bei anderen Metallen geschieht, mehrere Abgüsse nacheinander herstellen zu können.

Beide Arten der Anwendung sind beschränkt; die erste findet nur bei der Anfertigung des Hartgusses, moulage en coquille, chill-casting, statt und betrifft die Herstellung von Hartwalzen, Ambössen und Hämmern, Eisenbahnweichen, Wagenrädern mit harten Laufflächen, Kanonenkugeln mit Hartspitze u. s. f.

Die andere kommt nur bei der Fein- oder Kunstgiesserei vor und wird unter dem Namen des Schwenkgusses in einzelnen Giessereien Süddeutschlands, durch die besondere Qualität dortiger Eisensorten begünstigt, betrieben.

Beide Methoden hängen so sehr von der beabsichtigten Wirkung ab, dass hier nur die blosse Erwähnung des Gusseisens als Formmaterial hinreicht, um dieses Capitel vollständig abzuschliessen. Weitere Details können nur bei der Beschreibung des Arbeitsverfahrens selbst angegeben werden, wo auch in Bezug auf Sande, Massen und Lehme noch eine Menge einzelner Kunstgriffe, die im Arbeitsverfahren selbst basiren, Platz finden werden.*)

*) Mit diesen Zeilen schliesst die Redaction das Erscheinen der Aphorismen in den Spalten der Berg- und hüttenmännischen Zeitung ab und giebt nur noch einen kurzen Nachweis der seit

Uebersicht des Inhalts der in dieser Zeitschrift fragmentarisch erschienenen Aphorismen über Giessereibetrieb.

	Seite	Jahrg.
Vorwort und Disposition des Themas	2	1865.
Einleitung	3	
Absehnitt I. Betriebsmaterialien.		
A. *Gussmaterial.*		
§. 1—7. Roheisen, seine Darstellung und Classifikation	24	
§. 8—15. Anstellung von Betriebsproben und Versuchen	25. 33. 61.	
§. 16—31. Darstellung des Ursprungs und der Eigenthümlichkeiten verschiedener, näher bezeichneter Roheisensorten	61. 81. 127	
Systematische und allgemeine Uebersicht der hauptsächlichsten Eigenschaften des Roheisens überhaupt.		
§§. 32. 33. Einleitendes	129. 165	
§§. 34. Von der Farbe	165	
§§. 35. Von dem Glanze	166	
§§. 36—44. Von der Textur	167. 232. 325. 333	
§. 45—62. Von den Cohäsionskräften	333	
§. 46. Härte	334	
§. 47. Sprödigkeit	334	
§. 49—56. Elasticität und Festigkeit	349. 361. 389. 417	
§. 57—62. Mittel, die Elasticität und Festigkeit zu steigern	418	
§§. 63. Von dem Gewicht	7. 33	1866.
§§. 64—85. Von dem Einfluss der Wärme	34	
§. 65—76. Schmelzen	63. 131. 150. 165.	
§. 77—84. Erstarren und Schwinden	189	
§. 85. Tempern	189. 214. 223	
§. 86. Von dem Einfluss der Elektricität und des Magnetismus	224	
§. 87—115. Von der Chemie des Roheisens und der chemischen Constitution desselben	259	
	259. 282. 292. 300. 317. 345. 366. 367. 410. 434	
B. *Brennmaterialien.*		
§. 1—5. Allgemeines u. Eintheilung der Brennstoffe, ihre Verbreitung u. Anforderungen des Giessereibetriebes an die Qualität derselben	117. 145	1867.
§. 6—9. Betrachtung der Brennstoffe nach den verschiedenen Gesichtspunkten	145. 169	
§§. 10. Ueber die Holzkohle und ihre Vortheile	169	
§§. 11—15. Ueber die Steinkohle und die Cokes	170. 231	
§§. 16—17. Ueber Braunkohlen und Torf	291	
§§. 18—20. Ueber den Gasofenbetrieb	291	
§§. 21. Petroleum und seine Anwendung	293	
C. *Formmaterialien.*		
§. 1—4. Allgemeine Definitionen u. Eintheilung	302. 346	
§. 5—12. Mittheilungen üb. d. märkischen Formsande nach den Reinhard'schen Untersuchungen	346. 367. 381	

Anfang 1865 veröffentlichten Fragmente. Die Fortsetzung der über die Grenzen des anfänglich beabsichtigten Umfanges ausgedehnten Arbeit wird im Anschluss an den bereits in einer Doppellieferung veröffentlichten Separatabdruck der einzelnen Fragmente in kürzester Zeit veröffentlicht werden und je nach der Dauer des Druckes in Lieferungen von 6 oder 12 und mehr Bogen erscheinen. Zahlreiche deutliche Zeichnungen werden von den besten und bewährtesten Einrichtungen und Apparaten dem Text beigegeben werden und Tabellen aus praktischen Resultaten und Verwaltungsnotizen sollen ebenfalls zur Vervollständigung des Ganzen dienen.

	Seite	Jahrg.
§. 13—29. Relation und Kritik der Arbeiten R. Mallet's über die englischen Formsande	11. 39. 74. 135	1868.
§. 30—33. Entwicklung der Ansichten Launay's und Guettier's über Formsande	165	
§. 34—41. Mittheilungen von Schott in Ilsenburg und Dr. Remelé in Berlin über Formsande, ihre Prüfung u. Untersuchung, sowie über Sande überhaupt	183. 229. 236	
§. 42—49. Beschreibung der Formmassen oder fetten Sande zum groben und feinen Guss	236. 255	1868.
§. 50—51. Bemerkungen über den Formlehm, seine Eigenschaften und seine Zubereitung	257	
§. 52. Notizen über andere Formmaterialien, Gyps und Gusseisen. Schluss und Recapitulation	258	

Notizen.

Kalisalze von Kalusz. — Es hat sich eine Gesellschaft zur Ausbeutung der Kalisalze (S. 225) gebildet, welche mindestens 50 Proc. Kali haben, während die Stassfurter nur 16 bis 18 Proc. nachweisen. Man hat dem Aerar $^1/_4$ Guld. pr. Centner Salz angeboten. Dasselbe wurde vom Chemiker Benedict Margulíks aufgefunden, welcher im vorigen Jahre im Verein mit dem Grafen Alfred Potocki und dem Gueraldirector Ritter von Ofenheim einen 10jähr. Vertrag wegen Ueberlassung des Salzes mit der Regierung abgeschlossen hat. (Polyt. Centr. 1868, S. 776.)

F. Foetterle, die Chlorkalium-(Sylvin-) Ablagerung zu Kalusz in Galizien. — Zu Kalusz besteht die Tertiärablagerung vom Hangenden gegen das Liegende aus folgenden drei Abtheilungen: *a*) Blaugrauem Thon und Letten mit einer schmalen Gypslage, 23 Klafter sylvinfreiem Haselgebirge; *b*) 7 Klafter sylvinführendem Haselgebirge, welches hier eine grössere Anhäufung des Sylvins in einer 4—6 Fuss starken Partie mehr im Hangenden führt mit einem Gehalt von etwa 26—30 Proc. Chlorkalium; *c*) 38 Klafter sylvinfreiem Haselgebirge und aus sandigem Liegenthon und Letten. Dieses Vorkommen des Sylvins weicht nicht nur von dem Stassfurter wesentlich (auch hinsichtlich seiner Mächtigkeit) ab, sondern das Haselgebirge von Kalusz, in welchem Sylvinlager gefunden wurden, gehört auch einem anderen mit höherem Niveau, als jenes der meisten anderen Salzen Ostgalizieus an, was die Möglichkeit eines rascheren Aufschlusses anderer mächtigerer Sylvinlager in Ostgalizien in Aussicht stellt, namentlich bei dieser ausgedehnten, gleichförmigen und ruhigen Ablagerung des Haselgebirges daselbst sowohl in nord-westlicher, als südöstlicher Richtung. Wie oben bemerkt, hat das k. k. Salinen-Aerar den Abbau des Sylvins begonnen und wegen Ausbeutung der Kalisalze mit Privaten einen Vertrag abgeschlossen, dessen Einzelheiten in unserer Quelle mitgetheilt werden. (Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1868, Nr. 10.)

Knut Styffe, Festigkeit, Dehnbarkeit etc. des Eisens und Stahls. — Die absolute Festigkeit von Eisen und Stahl ist in der Kälte ungefähr eben so gross, wie bei 15°C.; die absolute Festigkeit des Stahls ist bei 100—200°C. ungefähr dieselbe, in der Regel etwas kleiner, des Eisens hingegen stets grösser (bis zu 20 Proc.) als bei 15°; die Dehnbarkeit von Eisen und Stahl ist bei niedriger Temperatur nicht sehr verschieden, bei 130—160°C. hingegen ist sie bei Stahl wenig, bei Eisen jedoch wesentlich geringer; die Elasticitätsgrenze des Eisens und Stahls liegt bei niedriger Temperatur stets höher (8—12 Proc.), bei 140°C. jedoch, wenigstens beim Eisen, entschieden niedriger, als bei 15°C.; der Elasticitätsmodul des Stahles sowohl, als des Eisens nimmt mit sinkender Temperatur zu und mit steigender ab, die Zu- und Abnahme beträgt jedoch für jeden Grad C. selten mehr, als 0,05 Proc. Die Veranlassung zu diesen Versuchen hat die Erfahrung ergeben, dass in strenger Winterkälte Eisentheile, namentlich bei Eisenbahnwagen, leichter brechen, was zu der nach Obigem unrichtigen Ansicht geführt hat, die absolute Festigkeit sei bei niedriger Temperatur geringer. Nach Knut Styffe liegt die Ursache der Brüche darin, dass einzelne Theile nicht der Zusammenziehung folgen können und deshalb an z. B. durch Sebraubenlöcher geschwächten Stellen reissen, hauptsächlich aber darin, dass bei grosser Kälte die Elasticität der Unterlagen bedeutend abnimmt, die Stösse daher viel verderblicher wirken. (Jern Kontorets Annaler.)

Oefen zur Erzeugung hoher Temperaturen auf der Pariser Ausstellung. — Schlösing (d. Bl. 1867, S. 88) schmolz in einem Caron'schen Magnesiatiegel 500 Grm. Roheisen in 15 Min. — Debray's Ofen zum Schmelzen von Platin, Stahl u. s. w. hat sich bei Anwendung von Kalktiegeln vollständig bewährt. — Perrot's Ofen zur Erzeugung hoher Temperaturen mit Leuchtgas und Luft besteht im Wesentlichen aus einem Gore'schen Ofen und einer Combination Bunsen'scher Brenner, dergestalt mit einander verbunden, dass ihre Flammen ein Bündel bilden, ohne jedoch vollständig zusammenzufliessen. 1 Pfd. Silber schmolz in 15 Min. Der Apparat verbraucht per Stunde 2 Cubikmeter Gas mit 5 bis 6 Centim. Druck. (Polyt. Centr. 1867, S. 1282.)

Hohofen-Gichtaufzug von Wrigthon und Crooke. — Ein in einer freistehenden Führung auf- und niedergehendes Fördergestell hängt an einer Kette, welches über eine Scheibe geht und auf der anderen Seite einen Holzcylinder trägt. Letzterer befindet sich in einer mit Wasser gefüllten vertikalen Röhre von 5—6 Fuss Durchmesser und etwas grösserer Höhe, wie die Gestellführung. Befindet sich das Fördergestell in der höchsten, der Hobleylinder in der niedrigsten Stellung in der Röhre, so wird letzterer behuf Niederbewegung des Gestelles durch ein im Boden befindliches Ventil mit comprimirter Luft gefüllt und steigt dann in der Röhre empor. Ist er oben angekommen, so lässt man die Luft heraus und Wasser dafür ein, wonach der Cylinder sinkt und das Fördergestell in die Höhe zieht. Damit der Cylinder bei seinem Auf- und Niedergange immer nur die eine Förderlast zu heben hat, ist an dessen Boden eine zweite Kette angebracht, welche über eine Scheibe am untern Ende der Wasserröhre geht, dann, dicht an dem Cylinder vorüberziehend, in der Röhre aufsteigt, oben über eine zweite Scheibe geht und mit einem Fördergestell verbunden ist, das niedergeht, wenn das erste aufsteigt. (Zischr. d. deutsch-österr. Eisen- und Stahlindustrie 1867, Nr. 57.)

Subic, Heizröhren aus Bessemerstahl haben im Vergleich zu schmiedeeisernen grössere Festigkeit und Dauerhaftigkeit, ein geringeres Gewicht, veranlassen bessere Verwendung des Heizmaterials und Ersparung an letzterem, leichtere Reinigung und besseren Zug bei gleicher Festigkeit mit den schmiedeeisernen. (Ztschr. d. deutsch-österr. Eisenindustr. 1867, Nr. 58.)

Profil- oder Faceneisen-Ausstellung im Pariser Industriepalast und Walzwerk von Petin, Gandet & Co. in Dingl. J. 186, 110, 117.)

Bergwerks-Verkauf.

Die Gewerkschaft der **consolidirten Kupferherger Erzbergwerke** beabsichtigt das ihr gehörige Bergwerks-Eigenthum nebst Zubehörungen im Wege der freiwilligen Subhastation zu verkaufen und ist zu diesem Zweck ein Bietungstermin auf

Donnerstag, den 6. August dieses Jahres, Vormittags 11 Uhr im Bureau des Herrn Rechtsanwalt Dr. Gad zu Breslau, Albrechtsstrasse Nr. 13 anberaumt,

zu welchem Kauflustige hierdurch eingeladen werden.

Das Bergwerk bei Kupferberg, ganz nahe dem Bahnhof Junnowitz der Schlesischen Gebirgsbahn belegen, besteht aus folgenden Einzelzechen: **Piast, Friedr. Glück, Schwarzer Adler, Einigkeit, Frohe Erwartung, Gewerkenfreude, Bergmannshoffnung, Rosenstiel, Reicher Trost, Friedrich, Glücksauf Wilhelm, Friederike Juliane, Alter Adler, Neuer Adler** und **Fröhlicher Anblick**, welche sämmtlich nach gestrecktem Felde verliehene Einzelwerke unter dem Namen: **consolidirte Kupferberger Erzbergwerke** bei **Kupferberg** und **Rudolstadt** zu einem Werke vereinigt und demnächst in Geviertfeld umgewandelt sind, im Flächeninhalt von zusammen $954{,}200^{65}/_{100}$ Quadratlachtern, verliehen zur Gewinnung von Silber, Kupfer, Blei, Zinn, Kobalt, Nickel, Arsenik, Mangan, Antimon und Schwefel gediegen und als Erze.

In dem Grubenfelde sind zwei Schächte abgeteuft, einer im westlichen Felde, zur Zeit ausser Betrieb gesetzt, einer im östlichen Felde, 68 Lachter unter Tage niedergebracht. Auf demselben arbeitet eine Wasserhaltungs-Dampfmaschine, Hochdruckmaschine mit liegendem Cylinder und eine Förder-Dampfmaschine mit zwei liegenden Cylindern mit Coulissensteuerung ohne Schwungrad. Zum Betriebe der Maschine sind 3 Dampfkessel mit Vorwärmern aufgestellt.

Die Gebäude über diesem Schacht und Maschine, aus Schachtthurm, Maschinenstube und Kesselhaus bestehend, sind massiv und solid im Jahre 1861 neu aufgeführt. An dieselben anstossend befindet sich ein Huthaus mit Scheidestube und verschiedenen Materialien-Gelassen. Ein Pochwerk und eine Schmelzhütte bilden ein Zubehör des Bergwerks.

Um die Betriebsplätze des Werks stehen theilweise erkaufter Grund und Boden, welcher ein Zubehör des Bergwerks bildet, theilweise entschädigte Bodenflächen zur Disposition.

Zugleich mit diesem Bergwerke sollen verkauft werden:

1. Das frühere Bergamts-Gebäude zu Kupferberg nebst Zubehörungen. Massives Gebäude, jetzt als Verwaltungs-Gebäude dienend, nebst 6 Morgen 164 Quadratruthen Aeker und 1 Morgen 58 Qu.-Ruthen Wiesenland, im Hypothenbuche von Kupferberg unter Nr. 82 und 83 verzeichnet.
2. Das Wiesengrundstück Nr. 123 Kupferberg im Flächeninhalt von ca. 155 Quadrat-Ruthen.

Die Kaufbedingungen sind sowohl in dem Bureau des Herrn Rechtsanwalt Dr. Gad, als auf dem Werke bei dem unterzeichneten Repräsentanten der Gewerkschaft einzusehen, welch Letzterer auch alle gewünschte Auskunft bei Besichtigung des Werks an Ort und Stelle zu ertheilen bereit ist.

Kupferberg, den 26. Juni 1868.

Klose,
Bergwerksdirector.
Repräsentant der Gewerkschaft der consol. Kupferberger Erzbergwerke.

Zerkleinerungsmaschinen
für Mineralien.

California-Pochwerke,
Mühlen mit vertikalen Steinen (Rollgänge),
Mühlen mit horizontalen Steinen (Mahlgänge),
30 bis 50 Proc Mehrleistung
gegen Maschinen älterer Systeme
empfehlen

Sievers & Co.
Kalk b. Deutz.

Aufbereitungsmaschinen.

1 Steinbrecher, 18″ × 12″ Breehmaul,
1 Walzwerk, 15″ × 12″ Walzen,
1 Sortirtrommel,
3 Setzmaschinen,
3 rotirende Herde,

fast neu, billig zu verkaufen. Näheres sub M. N. 3 durch die Exp. d. Z.

Bei **Otto Wigand** in **Leipzig** ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Technologische Studien
auf der
Allgemeinen Kunst- und Industrieausstellung
zu Paris im Jahre 1867.

Von

Johannes Rudolph Wagner,
Professor der Technologie in Würzburg.

Auf Veranlassung des königl. bayerischen Staatsministeriums des Handels und der öffentlichen Arbeiten.

gr. 8. Preis 1 Thlr.

Bei mir erscheint:

Culturgeschichte der Menschheit,

mit besonderer Berücksichtigung von Regierungsform, Politik, Religion, Freiheits- und Wohlstandsentwicklung der Völker.

Eine
allgemeine Weltgeschichte nach den Bedürfnissen der Jetztzeit.

Von

G. Friedr. Kolb.

1. Lieferung. 10 Ngr.

Das Werk erscheint in 10—12 Lieferungen à $^1/_3$ Thlr. Die 1. Lieferung kann von jeder Buchhandlung zur Ansicht vorgelegt werden, und schon diese wenigen Bogen werden den Beweis liefern, dass hier ein sehr interessantes Buch geboten wird.

Leipzig. **Arthur Felix.**

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№. 31.
Jahrg. XXVII.

1868.
31. Juli.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242.
Bergincspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Ueber die Nebenbestandtheile des Eisens und ihr Verhalten zu demselben. Von J. L. Kleinschmidt. — Bergbau-, Hütten- und Salinenbetrieb des Zollvereins im Jahre 1866. — Ueber die Anwendung des Flussspathes zur Reinigung der phosphorhaltigen Eisensteine. Von H. Caron. — Referate. — Besprechungen. — Inhaltsangaben. — Anzeigen.

Ueber die Nebenbestandtheile des Eisens und ihr Verhalten zu demselben.

Vom

Bergingenieur **J. L. Kleinschmidt** in St. Helena, Montana Territorium.

In früheren Artikeln habe ich gezeigt, dass bei Kupfer die schlechte Beschaffenheit desselben und die Schwierigkeit, es von guten Eigenschaften herzustellen, nicht sowohl von einem damit verbundenen Körper herrühre, sondern dass es meist die Vereinigung zweier ist, die dies verursacht; dass 1 Proc. Antimon dem Kupfer gerade noch keine schädlichen Eigenschaften mittheilt, dass dieselben aber sogleich hervortreten, sobald nur 0,1—0,2 Proc. Nickel hinzukommen und dass die Bemühungen des Hüttenmannes hauptsächlich darauf gerichtet sein müssen, dieses Nickel aus dem Kupfer zu entfernen.

Zu diesem Zwecke war es auf den Hütten der Oberungar. Waldbürgerschaft nothwendig geworden, alles Kupfer in den Speisen erst in Schwefelkupfer, Lech, zu verwandeln und dann erst aus diesem das Kupfer darzustellen; dieselbe Praxis befolgt das englische Verfahren, und alle Versuche, eine Abkürzung hierin eintreten zu lassen, haben keinen Erfolg gehabt.

Ein ähnliches Verhalten zeigt das Eisen; die grosse Praxis hat gezeigt, dass der beste Weg reines Eisen darzustellen der ist, dass man eine Verbindung desselben mit Kohlenstoff darstellt und auf diese Weise die fremden Körper, wo dies möglich ist, ausscheidet und dann den Kohlenstoff entfernt.

Im östlichen Missouri kommen die reinsten Magneteisensteine und Eisenglanze in solchen Massen vor, dass seit 1852 meine Aufmerksamkeit darauf gerichtet war, direkt Stabeisen und Stahl daraus darzustellen. Obgleich ich selbst dahin zielende Versuche, die durch die Natur des Brennmaterials geboten sind, nicht aufgegeben habe, so hat doch die grosse Praxis es bis jetzt zweckmässiger gefunden, die catalonischen Feuer, die in jenen Gegenden bestanden, aufzugeben, im Hohofen melirtes Eisen darzustellen und dann dieses zu verpuddeln; Darstellung von Eisenschwamm etc. scheidet an der hierbei zu verrichtenden grösseren Arbeit. Bei den hohen Löhnen in den Ver. Staaten ist es vor Allem nöthig, continuirliche Prozesse zu haben, die Massenverarbeitung zulassen und Handarbeit so viel wie möglich beschränken.

Früher habe ich gezeigt, dass bei der Reihe Cu, Ni, Co, Fe, um dieselben zu trennen und zuletzt das Kupfer rein darzustellen, es nothwendig sei, die damit verbundenen negativen Körper so viel wie möglich zu erhalten, dass man deshalb die Schwefel- und Arsenmetalle so schnell wie möglich einschmelzen müsse, um im geschmolzenen Zustande successive Eisen, Kobalt und Nickel zu oxydiren und zu gleicher Zeit zu verschlacken und dass, um dieses erreichen zu können, die im Grossen allein anwendbare Kieselerde vorhanden sein müsse und diese vorzugsweise vom Herde genommen wird.

Etwas ganz Aehnliches findet beim Eisen statt; man findet es für den grossen Betrieb vortheilhaft, zuerst eine leicht schmelzende Verbindung des Kohlenstoffs mit dem Eisen darzustellen und diese, wenn man sie nicht schon aus dem Hohofen rein erhält, zu reinigen, so dass so weit dies möglich ist, nur eine Verbindung von Kohlenstoff mit Eisen zurückbleibt, und aus dieser dann den Kohlenstoff so weit zu entfernen, als es für die entsprechende Stahl- oder Eisensorte nothwendig ist. In diesem „In der Hand haben" des Prozesses und in der praktischen Möglichkeit, den Prozess dann zu unterbrechen, wenn man es für nöthig findet, liegt der Grund, warum, selbst bei den reinsten Eisensteinen, es nur unter besonderen Verhältnissen, (sehr billige Kohlen und Holz nebst Arbeitslöhnen, so wie geeigneter Markt für das erzeugte Eisen) sich zahlt, direkt aus den Eisensteinen Stabeisen oder Stahl darzustellen.

Es lässt sich im Allgemeinen für die Bestandtheile des Roheisens folgende Reihe aufstellen:

Ca, Mg, Al
Mn, Ti, Wo
Fe C, As, S, P, Si
Co, Ni, Cu.

In dieser Zusammenstellung kann man unterscheiden: Metalle über und unter dem Eisen; letztere bleiben bei der Verschlackung desselben zurück, es ist die von früher bekannte Gruppe Cu, Ni, Co, Fe. Die negativen Körper zeigen ein verschiedenes Verhalten je nach den positiven Metallen, die mit dem Eisen verbunden sind.

Welch immer verschiedene Ansichten über die Constitution des Spiegeleisens aufgestellt worden sind, für die Praxis betrachtet man es am besten als $C Fe_3$, conform dem Typus $C H_4$, in welcher Formel das Fe theilweise durch Mn vertreten sein kann. In Bezug auf seine Bildung finden bei ihm ungefähr dieselben Bedingungen statt, wie bei dem Leehsehmelzen; dies sind bei leicht redueirbaren Erzen: eine angemessene niedere Temperatur und eine leicht schmelzende Schlaeke. Wie beim Kupfersteinsehmelzen die Schlaeke eine gewisse Menge Eisen enthalten muss, um leichtflüssig genug zu sein, so muss sie hier Mangan enthalten.

Die Leichtflüssigkeit der Schlacke scheint jedoch nicht die einzige Wirkung zu sein, die das Mn ausübt. Von Titan ist es bekannt, dass es mit Cyan verbunden im Hohofen vorkommt; Baryt hat sieh als einer der besten Cyanbilder gezeigt, es ist daher wahrscheinlich, dass auch das Mangan als Cyanbilder auftritt und den Kohlenstoff an das Eisen überträgt, obgleich die Ansieht der, s. Z. sogenannten direkten Einwirkung des Mangans auf die Kohlung in der letzten Zeit ziemlich aufgegeben ist.

Sind beim Kupferhüttenprozess die Oefen zu hoch und der Gang des Ofens zu hitzig, so wird das Schwefelmetall zersetzt, das Eisen bildet Sauen, indem es sieh redueirt, anstatt sieh zu verschlacken, so dass selbst die Schlacke sauer sein, d. h. unaufgelöste Quarzkörner enthalten kann, während sieh Eisensauen bilden. Aus diesem Grunde ist es am besten, bei richtiger Schlacke (Beschickung) die Nase als ein Zeichen des Schmelzganges zu betrachten und nieht bei zu lichter Nase, wie ieh es oft sah, dieselbe durch Quarzsätze dunkler zu machen, sondern durch Abbrechen an Kohle.

Eben so wird das Carburet $C Fe_3$ bei hoher Temperatur zersetzt und Graphit scheidet sieh aus. Metalle über dem Eisen werden redueirt, Metalle unter dem Eisen lösen sieh schon im Carburet oder finden sieh in demselben vertheilt. Ist die Temperatur niedrig und ist der Kohlenstoff nieht im Uebersehuss vorhanden, so lösen sieh Phosphorsäure und Schwefelsäure in der Schlaeke, die electronegativen Körper aber, die mit den Metallen unter dem Eisen verbunden sind, bleiben bei diesem. Dass das graue Roheisen fein zertheiltes metallisches Eisen enthält, sieht man daran, dass es zum Ausfällen von Kupfer aus Cementwässern oder bei der Extraktion tauglich ist, während das weisse Eisen hierzu nicht gebrauelit werden kann.

Die Metalle unter dem Eisen können weder im Hohofenprozess, noeh in der folgenden Raffination entfernt werden; sie wirken nicht schädlich, wenn sio in metallisehem Zustande vorhanden sind, ihre Schädlichkeit beruht nur darauf, dass sie negative Stoffe zurückhalten.

Bei Kupfer ist es bekannt, dass mehrere sehr gute Stabeisensorten dasselbe enthalten. Dass beim Frisehen zu Stabeisen der Schwefel entfernt wird, kann man an jedem Kupferlechrösthaufen sehen, wo sich in den letzten Feuern Kupfer metallisch ausscheidet, während sich das Eisen zu Oxydul oxydirt. Dass Kupfer beim Puddeln schädlich wirkt, kann nur darin seinen Grund haben, dass dasselbe den Schwefel zurückbehält. Kupfer haltendes Stabeisen ist rothbrüchig, Stahl noch empfindlicher gegen Kupfer, als Stabeisen.

Nickel und Kobalt können ebenfalls Schwefel in dem Eisen zurückhalten, aber auch sie können denselben beim Frisehen verlieren, wie die frühere schwedisehe Methode der Nickeldarstellung beweist.

Dass metallisches Nickel auf Kobalt können wir ans Analogie schliessen, nieht schädlich wirkt, beweist dor Nickelstahl und das Vorhandensein von Nickel in mehreren geschätzten schwedisehen Stabeisensorten.

Die oberungarisehe Eisenindustrie beruht vorzüglich auf der Verarbeitung von Spatheisensteinen; die Hauptniederlagen finden sieh bei Dobschau und östlich von der Göllnitz. Die Dobschauer Eisensteine sind eng verbunden mit den arsenikalisehen Kobalt- und Nickelerzen und ein nicht unbedeutender Theil der letzteren wird dadureh gewonnen, dass man die Grube auf Eisenstein betreibt und die derb vorkommenden Kobaltnickelerze ausscheidet; die feiner eingesprengten Theile bleiben im Eisenstein, es kommt daher öfters vor, dass aus solehem dargestelltes Stabeisen sowohl warm- als kaltbrüchig ist und sieh nieht schweissen lässt. Die Spatheisensteine östlich von der Göllnitz enthalten weder Kobalt noch Nickel und das aus denselben dargestollte Roheisen steht im Preise höher, als das aus Dobsehauer Erzen. Dies kann nur darin soinen Grund haben, dass Kobalt und Nickel das Arsen zurückhalten. Dass Arsen, nieht zugleich mit Kobalt und Nickel in der Beschiekung, nicht schadet, boweist die Verwendnng zu Obuehows Stahl; bei Stabeisen entweieht es in dor Schweisshitze.

Metalle über dem Eisen. — Das Silicium tritt beim Eisen nur als negativer Körper auf und tritt hierbei in die Reihe des Schwefels, Phosphors etc.

Die Alkali- und Erdenmetalle oxydiren sieh, wenn man ein sie enthaltendes Roheisen so schnell wie möglich in glühenden Fluss bringt und dann den Sauerstoff der Luft darauf einwirken lässt, zuerst; wir nehmen hierbei an, dass sieh die Unterlage indifferent verhalte, wie es so ziemlich bei den Sohlen der Puddelöfen in St. Louis der Fall ist, welehe aus dem Eisensteine des Iron mountain bestehen. Aber indem sie sieh oxydiren, veranlassen sie zugleieh die Oxydation des Siliciums; die Rolle, die sie in der Oxydation und Entfernung der negativen Körper spielen, ist jedenfalls noch energiseher, als die der folgenden Gruppe; der Hohofenprozess, in sofern er auf die Darstellung von Roheisen für Stabeisen und Stahl ausgeht, sucht jodoeh die Reduktion der Erden, d. h. das Eingehen deren Metalle in das Roheisen so viel wie möglich zu vermoiden, sie sollen zur Entfernung der negativen Körper im Hohofen als Oxyde wirken oder, wenn sie als Schwefelmetalle vorhanden sind, z. B. Schwefelealeium, sieh in der Sehlacko lösen; sie finden sich

daher nur höchst selten in Roheisensorten, die auf Stabeisen verarbeitet werden.

Mangan, Titan und Wolfram sind als Metalle wahrscheinlich von sehr wenig Einfluss auf die Eigenschaften des Stabeisens sowohl als des Stahls, wenn sie in geringer Menge vorkommen, dagegen spielen sie eine bedeutende Rolle bei der Ueberführung des Roheisens in Stabeisen oder Stahl.

(Schluss folgt.)

Bergbau-, Hütten- und Salinenbetrieb des Zollvereins im Jahre 1866.

Der Geldwerth am Ursprungsorte der im ganzen Zollvereine gewonnenen Erzeugnisse obiger Art ist pro 1866 auf

195,537,742 Thlr. berechnet.

Davon kommen:

	Thaler	oder Procent.
auf Preussen (alte Provinzen)	156,457246	80,61
„ vormalige Königr. Hannover	5,592571	2,86
„ den hannoversch-braunschweigischen Communionbezirk	426356	0,22
„ die vormals kurhessischen Landestheile	1,627181	0,83
„ Nassau	3,739129	1,91
sodann		
auf Anhalt	888010	0,46
„ Lippe	17746	0,01
„ Waldeck	28932	0,02
„ Luxemburg	1,429951	0,73
„ Bayern	6,518135	3,33
„ Sachsen	12,312870	6,30
„ Württemberg	2,305726	1,18
„ Baden	1,141399	0,58
„ d. Grossherzogthum Hessen	828175	0,42
„ Thüringen	619840	0,32
„ Braunschweig	916659	0,47
„ Oldenburg	687816	0,35

Die Zahl der in 6294 verschiedenen Werken beschäftigten Arbeiter hat 305742 betragen, wovon 229669 auf die älteren Provinzen Preussens kommen.

A. Bergwerke. Der Werth der Bergwerksproduktion des Zollvereins ist für das Jahr 1866 auf 65,279379 Thlr. berechnet.

Die Zahl der in 4603 Gruben beschäftigten Arbeiter betrug 202751.

An Produktenwerth entfallen auf 1 Arbeiter 321 Thlr. 20 Sgr.

Vergleicht man den Geldwerth der Bergwerksprodukte im Zollvereine mit dem in anderen europäischen Ländern, so nimmt der Bergbau des Zollvereins die zweite Stelle ein. Denn der Gesammtwerth der montanistischen Produktion beträgt:

in Grossbritannien	230	Millionen Thaler.
im Zollvereine . .	195½	„ „
in Frankreich . .	32	„ „
„ Belgien	30	„ „
„ Oesterreich . .	28	„ „
„ Spanien	16	„ „
„ Russland . . .	14	„ „

An dem Gesammtwerthe der Bergbauproduktion im Zollverein participiren:

	Thaler		Procent.
Preussen (ältere Provinzen, mit	50,090145	=	76,73
Die neuerworbenen Landestheile, einschl. der hannov.-braunschweigischen Communion-Bergwerke	4,760009	=	7,29
Königreich Sachsen mit . . .	7,664615	=	11,74
„ Bayern „ . . .	1,063263	=	1,63
Die übrig. Zollvereinsstaaten mit	1,701346	=	2,61

Die Förderung betrug:

a) Steinkohlen — auf 664 Gruben — 432,594926 Centner, gleich 14 Proc. der gesammten Kohlenproduktion aller Länder der Erde, die auf 3000 Million. Ctr. geschätzt wird.

Es kommen davon auf den preussischen Bergbau 89 Proc., nämlich

372,570957 Ctr. auf die älteren Provinzen,
7,102831 „ auf Hannover,
2,812209 „ auf Hessen-Cassel,
44,043587 „ auf das Königreich Sachsen,
5,759800 „ auf das Königreich Bayern,
305542 „ auf die übrigen Zollvereinsstaaten.

Die Ausfuhr von Steinkohlen belief sich auf 66,185466 Ctr., die Einfuhr auf 23,055152 Ctr.

Beschäftigt wurden beim Steinkohlenbergbau 110040 Arbeiter.

b) Braunkohlen. Gewonnen wurden auf 879 Werken = 130,661182 Ctr.

Davon kommen auf:

Preussen (ältere Provinzen)	98,008647	Ctr.
Hannover	94633	„
Hessen-Cassel	2,924368	„
Nassau	982938	„
auf Preussen überhaupt	102,010586	Ctr. oder 78 Procent.
auf Anhalt	9,382350	Ctr.
„ Bayern	1,134109	„
„ Sachsen	9,152297	„
„ Hessen-Darmstadt . .	0,866180	„
„ Thüringen	4,449816	„
„ Braunschweig . . .	3,665844	„

Bei den Braunkohlengruben wurden 18935 Arbeiter beschäftigt.

c) Eisenerze. Es wurden in fast allen zum Zollvereine gehörigen Staaten gefördert auf 2126 Gruben 59,920420 Ctr., davon entfallen auf:

die älteren Provinzen Preussens	32,228874	Ctr.
auf Hannover	4,750231	„
„ die hannover-braunschweig. Communion	52000	„
„ Hessen-Cassel	266921	„
„ Nassau	8,850849	„
„ Anhalt	3618	„
„ Waldeck	30465	„
„ Luxemburg	9,979495	„
„ Bayern	1,455471	„
„ Baden	23200	„
„ das Grossherzogthum Hessen	347992	„
„ Thüringen	120613	„
„ Braunschweig	459538	„
„ Oldenburg	18666	„

auf Sachsen	835876	Ctr.
„ Württemberg	496611	„

Die Zahl der beim Eisenerzbergbau beschäftigten Arbeiter betrug 25216.

d) Gold- und Silbererze sind auf 198 Gruben 649001 Ctr. im Werthe von 1,301431 Thlr. gewonnen, davon:

im Königreiche Sachsen	598546	Ctr.
in Hannover	30070	„
„ Anhalt	17515	„
„ Bayern	2850	„
„ Nassau	12	„
„ Preussen	8	„

e) Bleierze. Die Förderung betrug = 3,348463 Centner (?) im Werthe von 4748670 Thlr.

Hannover	1,801470	Ctr.
Preussen (ältere Provinzen)	1,232563	„
Hannov.-braunschw. Communionswerke	196133	„
Nassau	118280	„
Königreich Sachsen	(?)	(ohne Angabe der Produktionsmenge für 345893 Thlr.)

f) Kupfererze lieferten 79 Gruben 3,255816 Ctr. im Werthe von 1,337685 Thlr.

Preussen	2,955532	Ctr.
Hannover	19100	„
Hannov.-braunschweig. Communion	154062	„
Hessen-Cassel	65327	„
Nassau	20824	„
Braunschweig	40882	„
Thüringen	58	„
Anhalt	31	„
Sachsen — ohne Angabe der Menge	?	für 20709 Thlr.

g) Zinkerze. Die Gesammtförderung hat auf 69 Gruben 7,062984 Ctr. im Werthe von 2,425063 Thlr. betragen; hiervon lieferten:

die altländischen Provinzen Preussens	6,874054	Ctr.
Hannover	26690	„
Nassau	75754	„
Baden	84203	„
Sachsen	2283	„
Von sonstigen Bergprodukten lieferten		
Quecksilbererze (Preussen)	2417	Ctr.
Kobalterze (Preussen, Bayern, Sachsen)	7873	„
Arsenikerze (Preussen, Sachsen, Baden)	41805	„
Antimonerze (Preussen)	1593	„
Manganerze (vorzugsweise Nassau, dann Grossherzogthum Hessen etc.)	843635	„
Alaunerze	326565	„
Vitriolerze	1103558	„
Graphit	7350	„
Asphalt	13500	„
Fluss- und Schwerspath	174363	„

B. Hütten. Der Gesammtwerth der Hüttenprodukte des Zollvereins pro 1866 beläuft sich auf 127,596366 Thlr.

Im Ganzen waren 1592 Hüttenwerke mit 98040 Arbeitern im Betriebe.

Von dem Gesammtwerthe der Produktion kommen:

auf die altländischen Provinzen Preussens	104,757302	Thlr. = 82,1	Proc.
auf d. neuen Landestheile incl. d. hannov.-braunschweig. Comm.-Werke	7,553254	„ 5,92	„
auf Bayern	4,861461	„ 3,81	„
„ Sachsen	4,648254	„ 3,64	„
„ Württemberg	1,817535	„ 1,43	„
„ die übrigen Vereinsstaaten	3,958570	„ 3,10	„

Der Eisenhüttenbetrieb nimmt die hervorragendste Stelle ein, er lieferte für 100,733399 Thlr. Produkte und zwar

Roheisen in Gänzen und Masseln von 251 Werken 18,970144 Ctr. mit 15386 Arb.

Rohstahleisen von 10 W.	964607	„ „	308 „
Gusswaaren aus Erzen von 42 Werken	1,004319	„ „	4992 „
Gusswaaren aus Roheisen von 370 W.	3,518968	„ „	16147 „
Stab- und gewalztes Eisen von 370 Werken	9,670883	„ „	28615 „
Eisenblech von 32 Werken	1,403596	„ „	3767 „
Eisendraht von 91 Werken	555032	„ „	2350 „
Stahl von 215 Werken	2,288674	„ „	12821 „

Von den angegebenen Produktionsmengen weisen nach

a) an Roheisen:

Preussen	14,616311	Ctr.
Hannover	1,296755	„
Nassau	569527	„
Luxemburg	929219	„
Bayern	729888	„
Sachsen	280739	„
Württemberg	136893	„
Grossh. Hessen	233202	„

b) an Rohstahleisen:

Preussen	901792	Ctr.
Kurhessen	40618	„

c) Gusswaaren aus Erzen:

Preussen	542020	Ctr.
Hannover	51609	„
Nassau	134150	„
Bayern	81011	„
Sachsen	34062	„
Württemberg	70623	„
Grossh. Hessen	23381	„
Braunschweig	29047	„

d) Gusswaaren aus Roheisen:

Preussen	2,777932	Ctr.
Hannover	225542	„
Bayern	118103	„
Sachsen	92802	„
Baden	72360	„
Braunschweig	61289	„
Oldenburg	54356	„

e) Stab- und gewalztes Eisen:

Preussen	7,748177	Ctr.
Nassau	51025	„
Bayern	790759	„
Sachsen	544898	„
Württemberg	217655	„
Baden	53948	„

Braunschweig .	75749	Ctr.
Oldenburg . .	119908	„

f) Eisenblech:

Preussen . . .	1,381608	Ctr.
Nassau . . .	15061	„
Luxemburg . .	4060	„

g) Eisendraht:

Preussen . . .	525025	Ctr.
Bayern . . .	16668	„
Baden	6900	„
Grossh. Hessen	6000	„

h) Stahl:

Preussen . . .	2,262077	Ctr.
Kurhessen . .	9034	„
Bayern . . .	6022	„
Württemberg .	7320	„

Die Produktion an Gold betrug in Hannover und Sachsen 310,132 Zolldfd. im Werthe von 141791 Thlr.

An Silber wurden erzeugt 157084,709 Zollpfd., davon

in Sachsen	61422	Zollpfd.
„ Preussen	57718	„
„ Hannover	28580	„
„ Nassau	8408	„
„ Anhalt	956	„

Bleiische Produkte wurden in 1866 gewonnen auf 18 Werken mit 1484 Arbeitern 883076 Ctr. im Werthe von 5,609606 Thlr.

Es lieferten:

Preussen	588852	Ctr.	Blei,
	33689	„	Glätte,
	14851	„	Bleiplatten.
Hannover	95825	„	Blei,
	4220	„	Glätte.
Nassau	51307	„	Blei,
	21750	„	Glätte.
Anhalt	5721	„	Glätte.
Sachsen	41244	„	Blei,
	12469	„	Glätte.
Die sonstigen Staaten	13048	„	Bleiische Produkte.

Die Kupfer- und Messinghütten producirten:

Gaarkupfer auf 14 Werken 73798 Ctr. im Werthe von 2,117737 Thlr.

Verarb. Kupfer auf 24 Werken 49402 Ctr. im Werthe von 1,845737 Thlr.

Messing auf 31 Werken 34843 Ctr. im Werthe von 1,316653 Thlr.

Zusammen 69 Werke 158043 Ctr. im Werthe von 5,280127 Thlr.

Davon kommen auf Preussen mit Einschluss der neuen Provinzen 95 Proc.

Beschäftigt waren auf den Kupfer- und Messinghütten 2598 Arbeiter.

Die Hüttenproduktion an Zink und zinkischen Produkten betrug 1,513423 Ctr. im Werthe von 10,002677 Thlr. Zahl der Werke 50. Anzahl der Arbeiter 6625. Abgesehen von einer geringen Menge, welche das Königreich Sachsen nachweist, kommt diese Produktion auf die altländischen Provinzen Preussens.

An sonstigen Hüttenprodukten wurden gewonnen:

Quecksilber (Preussen)	20	Ctr.	Werth	1315 Thlr.
Zinn — Kgr. Sachsen —	2099	„	„	59156 „
Blaufarbenwerksprodukte (Sachsen u. Kurhessen) . . .	9441	Ctr.	Werth	276185 Thlr.
Nickel (Preussen, Nassau, Sachsen) . .	10945	„	„	494164 „
Arsenik (Preussen und Sachsen	14969	„	„	57552 „
Antimon (Preussen) .	1200	„	„	15600 „
Alaun (haupts. Preussen)	47574	„	„	131544 „
Kupfervitriol (Preussen und Sachsen) . . .	30965	„	„	262302 „
Eisenvitriol (Preussen, Bayern, Sachsen, Württemberg)	66947	„	„	88547 „
Gemischter Vitriol . .	9564	„	„	31221 „
Schwefel (Preussen) .	3518	„	„	11310 „

C. Salinen. Beim Salinenbetriebe sind erzeugt auf 72 Salzwerken mit 4951 Arbeitern

4,800459	Ctr.	Steinsalz,
5,619346	„	weisses Kochsalz,
191898	„	schwarzes und gelbes Salz,
134018	„	Düngegyps,

im Gesammtwerthe von 4,338685 Thlr.

Ueber die Anwendung des Flussspathes zur Reinigung der phosphorhaltigen Eisensteine.

Von

H. Caron.

Ich hatte früher die Ehre der Akademie der Wissenschaften die Resultate meiner Untersuchungen mitzutheilen, welche ich unternahm, um die Roheisensorten, aus nicht manganhaltigen Erzen erblasen, zu verbessern, da solche Erze in Frankreich ziemlich häufig sind. Ich war dahin gelangt, durch präcise Experimente zu beweisen, dass der Zusatz von Mangan (natürlich im oxydirten Zustande) bei der Beschickung der Hohöfen jedenfalls die Entfernung eines namhaften Theils des Schwefel- und Siliciumgehaltes zur Folge haben würde, der sowohl aus dem Brennstoff, als auch aus den Erzen in das Roheisen übergeht.

Seit jener Zeit erhielten meine in den Grenzen des Laboratoriums ausgeführten Versuche die Sanction der Industrie und es giebt jetzt wenig Hohöfen, wo der Zusatz des Mangans nicht eine bemerkenswerthe Verbesserung in der Qualität der Produkte nach sich gezogen hat.

Ich hatte damals erkannt, dass dieses Oxyd, obwohl energisch zur Austreibung des Siliciums und Schwefels beitragend, keine fühlbare Wirkung in Bezug auf den Phosphor ausübt. Dadurch veranlasst, stellte ich eine Reihe von Versuchen an, um diese Lücke in meinen Arbeiten über das Roheisen zu füllen und ich beschränke mich heute darauf, die einzige Methode anzugeben, welche genügende und sichere Resultate gegeben hat.

Meist enthalten die phosphorhaltigen Mineralien, welche zur Roheisenfabrikation angewendet werden, den Phosphor als phosphorsaures Eisen, Thonerde oder

Kalk; um den nachtheiligen Einfluss des Phosphors zu mildern, hat man in der Hüttenpraxis die Gewohnheit, diese Erze mit Kalk zu beschicken, dem man allein die Eigenschaft zuschrieb, den Phosphor aus dem Eisen zu entfernen. Unglücklicherweise sind aber diese Phosphate mit Kalk beschickt wenig oder gar nicht schmelzbar und es ist deshalb stets nothwendig, einen ziemlich grossen Zusatz von Kieselsäure zu geben, um hinreichend flüssige Schlacken zu erzeugen.

Was geht nun im Hohofen vor sich? Die Substanzen sind gleichzeitig mit einander in Berührung — phosphorsaure Salze, Kieselsäure und Kohle — wie in dem von Wöhler zur Phosphorsäuredarstellung angegebenen Verfahren; man hat also einerseits eine kieselige Schlacke, andererseits Eisen, Kohle und freien Phosphor, die sich natürlich verbinden, um phosphorhaltiges Roheisen zu geben. Gewiss ist es, dass der chemische Vorgang in der angedeuteten Weise verläuft, denn die Analyse der Hohofenschlacken, welche beim Verblasen phosphorreicher Erze fallen, ergiebt keinen Phosphorgehalt, während derselbe sich im Gusseisen stets und selten in nicht schädlicher Menge nachweisen lässt.

Nimmt man an, dass der Kalk dem Eisenoxyd die Phosphorsäure entziehe, so handelte es sich zunächst darum, eine schmelzbare Substanz zu finden, die keine Kieselsäure enthält und im Stande ist, den phosphorsauren Kalk zu lösen, ohne denselben zu zersetzen.

Es schien a priori, als wenn der Flussspath die hierzu geeignetste Substanz sei und ich suchte mich von seiner Brauchbarkeit durch folgende Versuche zu vergewissern:

1) Eine Mischung von phosphorsaurem Kalk und Flussspath wurde in einen Tiegel aus Retortengraphit, der mit Holzkohle überzogen und in einen Thontiegel gesteckt war, eingefüllt.

2) Eine Mischung von phosphorsaurem Kalk und Kieselsäure wurde in einem ganz ähnlichen Tiegel behandelt.

So fertig gestellt wurden die beiden Tiegel einer Gussstahlschmelzhitze ausgesetzt und verhielten sich in folgender Weise:

Der Kohlentiegel mit der Kieselsäure und dem phosphorsauren Salz war vollständig durchgefressen; etwas kieselsaurer Kalk in geschmolzenem Zustand war noch vorhanden, der Phosphor war verschwunden. Der andere, die Flussspathmischung enthaltende Tiegel war dagegen vollkommen erhalten; eine leichte Graphitschicht nur war verschwunden, wahrscheinlich wegen etwas eingemengter Kieselsäure; die geschmolzene Masse war dagegen phosphorhaltig und leuchtete unter dem Schlage des Hammers. Es war mithin gewiss, dass das Fluorcalcium den phosphorsauren Kalk auflösen konnte, ohne ihn zu zersetzen.

Demnächst stellte ich Versuche mit phosphorsaurem Eisen an und fand folgende Resultate:

1) Eine Mischung von phosphorsaurem Eisen mit Kalk und Flussspath wurde in einen mit Kohle gefütterten Tiegel gethan;

2) Eine Mischung von phosphorsaurem Eisen mit Kalk und Kieselsäure wurde ebenfalls in einen gefütterten Tiegel gethan.

Beide Tiegel, bei Stahlschmelzhitze behandelt, ergaben nachstehende Resultate. Der Tiegel mit dem Kieselsäurezuschlag war angefressen und der mit blätterigem Eisen bestehende König konnte leicht zerschlagen werden. Der Tiegel mit dem Flussspathzusatz war dagegen fast ganz erhalten; der wohlgebildete König war unter dem Hammer etwas flach geschlagen, ehe es gelang, ihn zu zertrümmern, der frische Bruch hatte halbirte Beschaffenheit.

Der erste König enthielt fast 3 Mal so viel Phosphor, als der zweite, der, nochmals umgeschmolzen, vollständig weiss wurde.

Der Einfluss des Fluorcalciums war hierdurch erwiesen.

Indem man analog mit natürlichen phosphorhaltigen Eisenerzen operirt, die immerhin weniger Phosphor enthalten, als reines phosphorsaures Eisen, erhält man immer eine fühlbare Verbesserung durch die Substitution des Flussspathes an Stelle der Kieselsäure; doch wird die Besserung geringer, im Maasse als der Phosphorgehalt der Erze abnimmt.

Nicht nur phosphorsaure Salze allein sind im Flusspathe löslich, auch schwefelsaure Salze, arsensaure Verbindungen sind in demselben Fall. Selbst die Thonerde und analoge Substanzen lösen sich im Flusspath auf und können in die Schlacken geführt werden, ohne dass es nöthig wäre, die Kieselsäure in Mitwirkung treten zu lassen.

Ich benutzte diese lösende Eigenschaft des Flusspathes in Bezug auf die Thonerde, um prächtige Krystalle von Korund darzustellen; die Mittel, die ich angewandt, dieses Resultat zu erreichen, bilden den Gegenstand einer späteren Mittheilung.

(Nach den Comptes rendus 1868, T. LXVI., S. 746.)

D.

Referate.

Oesterreichische Zeitschrift 1867. Nr. 23—30.

(Fortsetzung v. S. 251.)

Nr. 23. — Ein Blick auf den aussereuropäischen Metallbergbau. — Der Umstand, dass sich die Metallproduktion der aussereuropäischen Länder steigend erhöht und dadurch ein Sinken der Metallpreise auf dem Weltmarkte eintritt und immer mehr eintreten muss, veranlasst die Frage, ob man das altbergmännische Prinzip des Stehenlassens von Erzmitteln für die Zukunft beibehalten oder, wo es noch Zeit ist, die jetzt noch werthvollen Lagerstätten rasch abbauen soll.

Kupelwieser, über den chemischen Theil des Bessemerprozesses. — Zu Neuberg sind aus verschiedenen Perioden des Prozesses Proben genommen, diese analysirt und auf Grund der Analysen Schlüsse auf die chemischen Vorgänge gemacht, so weit dies überall möglich. Aus den Analysen des eingesetzten Roheisens und des erhaltenen Produktes ergeben sich die durch Oxydation ausgeschiedenen Bestandtheile aus der Differenz und lässt sich daraus die erforderliche Wind-

menge (660 Cubikfuss pro Centner Roheisen) berechnen. Die Analysen sind folgende:

Eisen.	a.	b.	c.	d.	e.
Graphit	3,180	—	—	—	—
Chem. geb. Kohlenstoff	0,750	2,465	0,909	0,087	0,234
Silicium	1,960	0,443	0,112	0,028	0,033
Phosphor	0,040	0,040	0,045	0,045	0,044
Schwefel	0,018	Spr.	Spr.	Spr.	Spr.
Mangan	3,460	1,845	0,429	0,113	0,139
Kupfer	0,085	0,091	0,095	0,120	0,105
Eisen	90,507	95,316	98,370	99,607	99,445
Schlacken.					
Kieselsäure	40,95	46,78	51,75	46,75	47,25
Thonerde	8,70	4,65	2,98	2,80	3,45
Eisenoxydul	0,60	6,78	5,50	16,86	15,43
Manganoxydul	2,18	37,00	37,90	32,23	31,89
Kalkerde	30,36	2,98	1,76	1,19	1,23
Magnesia	16,32	1,53	0,45	0,52	0,61
Kali	0,18		Deutliche Spuren		
Natron	0,14	„	„	„	„
Schwefel	0,34	0,04	„	„	„
Phosphor	0,01	0,03	0,02	0,01	0,01

a) Graues Roheisen (62 Ctr. 80 Pfd.) und Hohofenschlacke. *b)* Nach der ersten Periode von 28 Min., 49 Formen von 4 Lin. Durchm. mit 20 Pfd. Pressung pro Quadratzoll. *c)* Nach der zweiten Periode von 7 Min., Pressung 18—19 Pfd. *d)* Nach der dritten Periode von 3 Min. bei 19 Pfd. Pressung. *e)* Fertiges Produkt nach dem Eintragen von 3 Ctr. Roheisen.

Nr. 24. — Tunner, die Fortschritte in der Stahlfabrikation nach der internationalen Industrie-Ausstellung von 1867 in Paris.

Mrázek, Vergleichung des Verhaltens der Przibramer Bleierze mit den Freiberger beim Rösten und Schmelzen.

Alter der karpathischen Salinen. — Dieselben wurden schon zur Steinzeit betrieben.

Nr. 29. — Die Quecksilbergruben von Neu-Almaden in Californien. Von Coignet. (Nach Annales des mines.) — Die Gruben liegen in der Grafschaft Sta. Clara, 65 engl. Meilen von San Francisco. Sie sind eingeschlossen von zwei unregelmässigen Serpentinmassen, die nahezu von O. nach W. streichen. Im Osten sind die Erzlagerstätten durch Trappmassen begrenzt, während sie sich nach Westen zu auf weite Erstreckung fortsetzen. Zwischen den Serpentinmassen lagern Thonschiefer, Kalksteine und Sandsteine, deren Alter noch nicht genau festgestellt ist. In der Nähe des Serpentins und Trapps gehen die Schiefer in Jaspis, die Sandsteine in Quarzite über und die Kalksteine sind stark verkieselt oder werden dolomitisch. Das in netzförmig vereinigten Gangtrümmern vorkommende Erz ist Zinnober, vermengt mit wenig Eisenkies und Arsenikkupfer; seine Gangarten sind im Allgemeinen streifige Kalk- und Kieselschiefer, schwarze Kalke, Kalkspath und in geringer Menge Spatheisenstein.

Ausser der Lagerstätte von New-Almaden, welche bis vor weniger mehr als einem Jahre allein bebaut wurde, hat man ringsum mehrere andere entdeckt, deren vornehmste in den Gruben von Velasco, San Lauriana, San Francisco, Santa Mariana, San Pedro und America bearbeitet werden.

Die aus den Gruben geförderten Erze werden gepocht und grob geschieden; alles Kleinerz, welches weniger als 4 Proc. Quecksilber enthält, wird bei Seite geschafft, am später gewaschen zu werden, wenn die Handarbeit weniger kostspielig sein wird.

Die Hütte, $2^1/_2$ Meilen von der Hauptgrube entfernt, besteht aus 2 Abtheilungen, wovon die eine 2 Oefen alter Construktion mit Kühlungen umfasst, die andere aus 3 Reductionsöfen und 2 Condensatoren besteht, wovon der grössere die flüchtigen Producte der Oefen aufnimmt.

Vor einigen Jahren wandte man noch gusseiserne Destillirblasen an, in welche man das Erz mit Kalk vermengt einsetzte. Das Quecksilberausbringen war gut, aber die Behandlung viel theurer, das unbeweglich gemachte Capital viel beträchtlicher und die Nachtheile für die Gesundheit grösser.

Nr 30. — Strippelmann, Classification der Puddel- und Walzwerksprodukte nach ihren Gestehungskosten und hiernach Aufstellung eines Preiscourantes.

(Fortsetzung folgt.)

Berggeist 1867. Nr. 54—70.

(Fortsetzung von S. 231.)

Nr. 54. — Aubel, Krätzkupferraffiniren zu Hettstädt.

v. Dücker. — Ueber die Gefährlichkeit und Ungefährlichkeit des Nitroglycerins. — Der Aufsatz enthält, nach einer vorausgeschickten Zusammenstellung der gefährlichen Eigenschaften des Nitroglycerins, Andeutungen zu Vorsichtsmassregeln beim Gebrauche desselben.

Nr. 58. — Aubel, Sollte man nicht Oefen für die verschiedenen metallurgischen Prozesse fabrikmässig herstellen können? — Diese Frage ist zu bejaen, wenn man das sonst übliche feuerfeste Material verlässt und den Ofen durch Anwendung guss- oder schmiedeeiserner Mäntel, Ringe etc. transportabel macht, ferner das feuerfeste Material durch Bildung des Schmelzraumes, durch Erkaltung, beziehungsweise Ansetzen der Schmelzmaterialien selbst ersetzt, und zwar durch ein geeignetes Kühlsystem.

Nr. 58—65. — Die Bergwerks-Industrie Oberfrankens. — Darstellung der Grundlagen derselben.

Nr. 62. — Geschichtliches über Dampfschiffahrt und Eisenbahnen. — Papin fuhr zuerst 1707 mit einem durch Dampfkraft bewegten Ruderschiffe auf der Fulda von Cassel nach Münden. Zu wirklich brauchbaren Resultaten gelangte man erst durch die Erfindung der Dampfmaschine von Watt. Schon 1788 machte der Engländer Patrick Miller auf einem Landsee bei Dalswinton glückliche Fahrten mit einem Raddampfer und Symington baute seit 1789 mehrere als Schleppschiffe gebrauchte Dampfboote. Fulton in Amerika baute 1807 den ersten Dampfer zum Passagiertransport. Die Anwendung der Schraube um 1837 verdankt man dem schwedischen Capitän Ericson. — Schon vor 300 Jahren bediente man sich in Deutschland der Holzschienen bei deutschen Bergwerken zum Transport, in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts legte der Maschinendirector Friedrich zu Clausthal eiserne Schienen von der Grube Dorothea bis zum Pochwerk und erfand den Hund dafür. 1810 fand diese Friedrich'sche Wagenconstruktion ihren Weg nach England, wo Stephenson 1814 die erste Locomotive darauf setzte. Während ein Pferd auf kothiger aufgerissener Chaussee 18, auf guter Chaussee 45, auf gewöhnlichem Pflaster 50, auf sehr gutem Pflaster 60 Ctr. zieht, so zieht es auf Eisenschienen 240 Ctr.

Nr. 64. — Aubel, Bestimmung des Kupferoxyduls im Gaarkupfer. — Man behandelt dasselbe mit verdünnter Schwefelsäure und schwefelsaurem Silberoxyd. Ersteres zerlegt das Oxydul in in der Säure sich lösendes Oxyd und metallisches Kupfer, welches dann Silber ausfällt. Letzteres entspricht genau der Hälfte des Kupferoxyduls. Ist das Silber unrein, so muss es gelöst und mittelst Salzsäure als Chlorsilber bestimmt werden.

Nr. 65. — Warth, Verwehrung des Erzeugnisses der Dampfpfannen durch niedrigere Stellung der Dampfmäntel über dem Soolspiegel und Erhöhung der Dampfschläuche bei entsprechendem Querschnitt.

Nr. 69. — C. Aubel, Concentriren des Rohsteins im Flammofen auf der Kupferkammerhütte bei Hettstädt im Mansfeld'schen.

Nr. 70. — Mansfeld'sche kupferschieferbauende Gesellschaft. — Materialien-Wirthschaft betr. — Die Versuche, an Stelle des gewöhnlichen Pulvers Nobel'sches Patent-Sprengöl zu verwenden (vergl. S. 71, Jahrg. 1868 d. Bl.) haben wegen der bedeutend höheren Effekte zu der allgemeinen Anwendung des letzteren bei Schachtabteufen geführt. Auch vor Ortsetrieben mit lebhaftem Wetterwechsel findet dasselbe mehr Anwendung. Seine grossen Wirkungen sind das beste Mittel, die entgegenstehenden Vorurtheile der Arbeiter zu beseitigen.

Ausserdem sind auch Versuche mit dem Neumeyer'schen Pulver angestellt worden, jedoch bisher ohne entscheidende Resultate.

Um den Gezähaufwand an Keilhauenhelmeu und die Transportmassen zwischen den Arbeitspunkten und Schmieden zu ermässigen, hat man auch den Vorgängen in andern Bezirken (z. S. 356, 1866 d. Bl.) versucht, Keilhauen mit angesetzten Blättern anzufertigen, welche durch eine Schraube oder einen Stift beliebig gelöst oder festgemacht werden können, so dass nur die Blätter zum Schärfen abgegeben zu werden brauchen. — Ueber den Erfolg dieses Versuchs enthält der Verwaltungsbericht pro 1866 — dem diese Notiz entnommen — nichts.

(Fortsetzung folgt.)

Besprechungen.

Brokk, Umgegend von Dresden. Meissner Hochland und sächsische Schweiz. Massstab 1 : 134,000 der natürlichen Grösse. Nach C. Naumann in Leipzig und B. v. Cotta in Freiberg geognostisch bearbeitet. Mit Text von B. v. Cotta in Freiberg. Dresden, Arnold 1868.

Diese in jeder Beziehung classische Karte nebst der präcisen Beschreibung der einzelnen Gesteinsbildungen nach der Reihenfolge, welche für die Farbentafel der Karte gewählt ist, wird den Besuchern der in geognostischer Beziehung so mannichfaltigen Umgebung von Dresden ein unentbehrlicher Führer sein. Die Schilderung bezieht sich auf die sedimentären Ablagerungen (Recente und Diluviale, Tertiäres, Kreide, Jura, Trias, Lias, Kohlen, Grauwacke), krystallinische Schiefer (Glimmerschiefer, Gneiss) und Eruptivgesteine (Granit, Syenit, Greisen und Zwittergestein, Quarzporphyr, Granitporphyr, Hornblende und Glimmer-Porphyrit, Mandelstein, Pechstein und Pechsteinporphyr, Grünstein, Serpentin, Quarzfels und Achat, Basalt, Dolerit, Phonolith).

Technologische Studien auf der allgemeinen Kunst- und Industrieausstellung zu Paris im Jahre 1867. Von J. R. Wagner, Prof. der Technologie in Würzburg. Leipzig. O. Wigand 1868.

Wie alle Werke des Herrn Verfassers, so zeichnet sich auch das vorliegende durch klare und zweckmässige Anordnung des Stoffes aus und lässt trotz seiner Kürze und Gedrungenheit doch nichts Wesentliches ausser Acht. Auch der Metallurge findet für seine Zwecke darin viel Belehrendes. Nach einleitenden Bemerkungen über die Einrichtung des Ausstellungsgebäudes, die Anzahl der Aussteller etc. werden der Reihe nach betrachtet: Motoren für das Kleingewerbe, Werkzeugmaschinen, Produkte der Metallurgie, chemische Produkte, Nahrungsmittel, Bleistift- und Papierfabrikation, Glas, Thonwaaren, gewerblicher Unterricht.

Die Zusammensetzung des bleifreien Glases und die Abweichungen von derselben in der Praxis. Technisch-chemische Studie von H. E. Benrath. Aachen, Georgi 1868.

Das Glashüttenwesen ist in seinen einzelnen Zweigen noch wenig theoretisch durchforscht und die einschlagende Literatur bietet sehr wenig Feststehendes, wohl aber eine Fülle gewiss höchst mangelhaft motivirter, einander häufig widersprechender Behauptungen und Lehren, so wie einen grossen, aber ungeordneten Reichthum an Recepten und Manipulations-Vorschriften.

Unter diesen Umständen ist obige Schrift von sachkundiger Hand (der Herr Verfasser ist Director der Spiegelgusshütte bei Dorpat) freudig zu begrüssen, da sie behuf Auffindung einer Normalzusammensetzung von bleifreiem Glase einen guten Schritt vorwärts führt.

Inhaltsangaben.

Bulletin de la société de l'industrie minérale. Tom. XIII. livr. 1. Juillet, Août et Septembre 1867.

Grateau, die Eisenerze auf der Pariser Ausstellung von 1867. — Javal und Garnier, Maschinen zum Bohren, Schrämen etc. auf Gestein; Anwendung des Nitroglycerins (Fortsetzung). — Caillaux, Statistisches und Geologisches über die hauptsächlichsten Mineralien auf der Pariser Ausstellung von 1867. (Vereinigte Staaten, Canada, Neuschottland, Mexico, Preussen, Sachsen.) — Caillaux, über die Eisengruben von Thostes, im Westen des Arrondissements von Semur und von Beanregard.) — Lage der Steinkohlenindustrie im Bassin du Nord am Schlusse von 1867. Preisverzeichniss von Steinkohlen, Cokes und Metallen.

Annales des mines, six. sér. Tom. XII., livr. 6, de 1867.

Dormoy, Studien über die Thermen von Luxeuil. — Ueber Dampfkesselexplosionen im J. 1865 und 1866. — Verpilleux, über schlagende Wetter in Steinkohlengruben. — Morison's Sicherheitslampe. — Delesse & de Lapparent, geologische Auszüge.

Der Unterzeichnete, welcher 3 Jahre das Hüttenfach in Berlin studirt hat, gute Zeugnisse darüber vorlegen kann und auch schon eine hüttenmännische Arbeit geliefert hat, sucht Stellung an einem Hüttenwerke.

Alwin Rümpler, Chemiker, Erfurt.

Zeitschrift für analytische Chemie.

Herausgegeben von **C. R. Fresenius.**

Das zweite Heft des laufenden Jahrganges wurde heute an alle Besteller versandt. Das dritte Heft ist in der Presse und gelangt im nächsten Monate zur Ausgabe.

Wiesbaden, 15. Juli 1868.

C. W. Kreidel's Verlag.

Zerkleinerungsmaschinen

für Mineralien.

California-Pochwerke,
Mühlen mit vertikalen Steinen (Rollgänge),
Mühlen mit horizontalen Steinen (Mahlgänge),
30 bis 50 Proc. Mehrleistung
gegen Maschinen älterer Systeme
empfehlen

Sievers & Co.
Kalk b. Deutz.

Aufbereitungsmaschinen.

1 Steinbrecher, 18″ × 12″ Brechmaul,
1 Walzwerk, 15″ × 12″ Walzen,
1 Sortirtrommel,
3 Setzmaschinen,
3 rotirende Herde,
fast neu, billig zu verkaufen. Näheres sub M. N. 3 durch die Exp. d. Z.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 32. Jahrg. XXVII. 1868. 7. August.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242. und **FRIEDRICH WIMMER,** Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Ueber die Erzlagerstätten im Annivierstha1e und den Hüttenbetrieb zu Siders (Canton Wallis). Von Adolph Ossent. (Fortsetzung.) — Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols. Von Alois R. Schmidt. (Fortsetzung.) — Ueber die Nebenbestandtheile des Eisens und ihr Verhalten zu demselben. Von J. L. Kleinschmidt. (Fortsetzung.) — Referate. — Besprechung. — Neuere Literatur. — Anzeigen.

Ueber die Erzlagerstätten im Annivierstha1e und den Hüttenbetrieb zu Siders (Canton Wallis).

Von

Adolph Ossent in Siders.

(Fortsetzung v. S. 247.)

A. Silberhaltige Wismuthkupfererze.

1. Grube Baicolliou.

Lage: Auf dem östlichen Gehänge des Torrentthales und auf dem westlichen Theile des Gebirgskeiles, der sich zwischen dem Annivierstha1e (Hauptthale) und dem Torrentthale (Nebenthale) erhebt. Die Hauptangriffe liegen unter der Pointe de Zironc, 3/4 Stde. bergauf vom Dorfe Gremenz im Gemeindewalde.

Die Erzader streicht hora 4 mit 35 Grad südlichem Fallen und ist in den metamorphischen grünen Erzschiefern des Gebirges eingelagert. Diese sind sehr quarzig und enthalten viel grünen Talk, weniger Glimmer, Hornblende und Chlorit.

Der Braunspath, der Quarz und der Schwerspath bilden die Gangart. Letzterer wurde vor 1865 nicht bemerkt, findet sich aber besonders mächtig im nördlichen Felde und im liegenden Trumme des Ganges.

Die Erze der Lagerstätte sind:

1) reine Wismuthkupfererze.
2) Wismuthkupfererze, die mehr oder weniger innig mit Kupferkies durchwachsen vorkommen.
3) Kupferkiese mit wenig Wismuthkupfererzen durchsprengt Selten treten darin hellere Ausscheidungen von Arsen- und Antimonfahlerz auf, dagegen häufiger Schwefel- und Magnetkiese, besonders im Hangenden.

Der Erzgang wurde 1836 von einem Thalbewohner an der freien Felswand entdeckt und vom Ingenieur K., früheren Director von Chessy, nach seinen mir vorliegenden Berichten in der Meinung angegriffen, dass der Bergbau auf Kupfer lohnend sein würde. Derselben Ansicht war auch der Obersteiger Roul, besonders da die Erze eine Mächtigkeit von 3 bis 6 Zollen und in der Scheidung 11 bis 12 Proc. Kupfer zeigten. Da man indess zur selben Zeit sehr silberreiche Kupfererze an entfernten Punkten im Annivierstha1e auffand, liess man den Bau nach Eröffnung eines kurzen Schachtes und Ausbeute von 100 Ctr. Erzen liegen.

Erst 1852 ward die Grube durch eine deutsche Gewerkschaft wieder aufgenommen. Man machte einen Versuch auf Kupfergewinnung, denn es erschien dem Betriebsleiter möglich, 10 bis 12 procentige Erze mit dem Hammer zu scheiden. Der alte Schacht wurde daher erweitert und auf dem Einfallen mit 35° niedergetrieben. Die zuerst abgebauten 300 Ctr. Erze ergaben in mit aller üblichen Vorsicht genommenen Durchschnittsproben:

zu Freiberg i/S. und Siegen nach Probirmethoden: 11,25 Proc. Cu,
zu Sitten 11,30 „ „ laut Analyse des Herrn Dr. Brauns.

Man konnte daraus auf ein Ausbringen von über 10 Proc. Kupfer schliessen und wurde der Bergbau deshalb weiter fortgeführt. Als im Jahre 1853 ein Quantum von 130 Ctr. geschiedener Erze zusammen war, würden solche zur Verschmelzung auf die Nickelhütte in Siders transportirt. Obgleich man 1,14 Lth. Ag im gemischten Erze, in den Fahlerzen aber 2½ Lth. Ag gefunden hatte, wurde auf diese Proben keine Rücksicht genommen und die Erze für einfache Fahlerze mit Kupferkies angesehen. Es war deshalb wichtig zu constatiren, dass man gutes Kupfer daraus erzeugen könne. Die erste Post verschmolzener Erze gab 6 Proc. Prima-Kupfer, so rein wie russisches Kopekenkupfer. Es enthielt nur Spuren Silber, Wismuth und Aschenbestandtheile. Die Röstung war zu stark, es fielen grosse Eisensauen und der Mangel an ungerösteten Erze und alten Schlacken gab zum Zusatz von 60 Proc. Eisenfrischschlacken und Gyps Veranlassung.

Eine zweite Schmelzpost derselben Erze, aber mit Zuschlag von über 20 Proc. ungerösteter Erze lieferte über 10 Proc. Kupfer in gaaren Rosetten aus. Es enthielt ebenfalls nur Spuren Silber, Wismuth und Aschenbestandtheile.

Dies war auffällig genug und der Verfasser

liess durch den Betriebsbeamten eine Probe aus einem Blocke grauem Erze an Dr. Brauns in Sion senden. Da er nämlich Wismuthocker in der Grube und Wismuthoxyd in den Röststadeln bemerkt hatte, zweifelte der Unterzeichnete nicht an der Gegenwart von bedeutenden Mengen Bi, denn nur so liess es sich erklären, dass gutes Kupfer aus den grauen Erzen erzeugt ward und der Silbergehalt in demselben so gering ausfiel.

Das Resultat der Analyse durch Dr. Brauns war:

7,91	Wismuth,
17,96	Kupfer,
36,67	Eisen, Schwefel und Silber,
37,46	Gangart.
100,00	

Da man nicht vielfache Analysen anfertigen liess, über die Masse des Wismuthes im Durchschnitt also in Unkenntniss blieb, ein Verfahren zur Scheidung aus der Schwefelverbindung auch damals nicht bekannt war, so stellte man den Grubenbetrieb 1854 ein.

Erst 1865 griff der Unterzeichnete die Gruben aufs Neue an, denn bei dem hohen Preise des Wismuthes war auf ein Gelingen des Bergbaues zu rechnen, wenn die Erze dauernd und regelmässig wie 1852 bis 1854 auftraten.

Der bis auf 60 Meter Teufe abgesenkte Hauptförderschacht wurde daher vorangetrieben, die Abbaustösse untersucht und da sich das Erz 2 bis 10 Zoll stark überall vorfand, neue Anbrüche auf dem bloslliegenden Ausgehenden vorgenommen.

Mit zwei alten kurzen Strecken zu Zirouc vorangegangen, zeigte sich durch Streichen, Gangarten und Erze, dass der Gang derselbe wie in Baicolliou ist. Zirouc liegt auf der nördlichen Spitze des Gebirgskeiles zwischen beiden Bergströmen und fallen die Schiefer nur steiler nach dem Hauptthale ab. Von hier bis zu dem tiefsten Schachte sind 1039 Meter direkte Entfernung und über das Ausgehende fort 1130 Meter. Auf demselben wurde ein Schacht in 910 Meter Entfernung von Zirouc und ein zweiter Schacht in 922 Meter eröffnet. Da die Erze in der Teufe bald zunahmen, setzte man zwischen beiden Schächten eine tiefere Fördergalerie an, die das Erz in 27 Meter Streeke durchs taube Gestein traf und die hier über 18 Meter Saigerteufe einbringt. 74 M. davon, gegen den tiefsten Schacht, der am südlichsten liegt, trieb man von einem günstigen Punkte einen Stolln, dessen Mündung an einer ausgewaschenen Rinne eingeht. Die Erze stehen hier am mächtigsten an und werden mit Ueberbrüchen und Gesenken leicht gewonnen. Vom ersten Schacht, der 910 Meter von Zirouc entfernt ist, bis zum tiefsten Schachte, der 1130 Meter von dem höchsten Stolln dort abliegt, sind also 220 Meter des Ganges im Abb au begriffen.

Der erste Schacht liegt tiefer als die höchste Galerie		
von Zirouc	um 5,30	Meter.
Die tiefste Galerie do.	„ 6,54	„
Das Mundloch des tiefsten		
Schachtes do.	„ 17,30	„

Der letztere bringt jetzt eine Teufe von 70 Meter ein, von Zirouc aus 87 Meter.

Die auf diesen Arbeiten in verschiedenen Zeiten gewonnenen Erze sind stetig untersucht worden und besonders auf deren Wismuth- und Silbergehalt.

Das durchschnittliche Ergebniss der Analysen des Dr. Brauns ist folgendes:

1) In den reinen Wismuthkupfererzen und den grösseren krystallinisch blättrigen Ausscheidungen neben Kupferkiesen findet man:

27 bis 45 Proc. Kupfer,
8,5 „ 9 „ Wismuth (Durchschn. 1/4 d. Kupfers)
0,22 „ 0,33 „ Silber. Rest Eisen und Schwefel.

Das reichste Wismutherz enthielt:

Kupfer . . .	28,7	
Wismuth . .	12,6	
Fe, S, Ag . .	58,7	(kein Blei, Sb und As).
	100 Proc.	

Löthrohrproben des Dr. Brauns gaben aus:

| | | |

In letzter Zeit sind noch zwei Erzpunkte tiefer im Thale, nach Süden vom tiefen Schachte angeschossen worden. Diese liegen im anstehenden Felsen. Dazwischen und tiefer ist der Gang mit Wald und Dammerde bedeckt, lässt sich aber überall leicht aufschürfen und setzt wahrscheinlich bis in die 335 Meter (1069 rh. Fuss) tiefer liegende Thalsohle (saiger vom Schacht bis zum Niveau des Torrent de Gougraz) fort. Die Erzausscheidung der Ader ist die regelmässigste im Anniviers und geht stetig zwischen 5 Centimeter und $^1/_2$ Meter voran. Es ist auf 70 Meter Schachtstrecke nur eine unbedeutende Verwerfung aufgetreten. Mit Wasser hat man in derselben nicht zu kämpfen, das Gebirge ist haltbar und bedarf wenig Zimmerung. Die Förderung geschah aus dem Schachte mit einem Handgöpel, was kostspielig, wie der Transport nach der Hütte war. Letzterer kam früher 1 Frs. 27 C. per Centner zu stehen.

Nach den Büchern des Ingenieurs kosteten 1300 Ctr. Stufferze 1852/53 bei Niedersenkung des 1 Lachter hohen und 1 Lachter breiten Schachtes und 2 Abbaustössen, zusammen 86,4 Lachter oder 180,75 Meter Vorantrieb:

1)	Arbeitslöhne und Accordarbeit . .	6845 Frs.
2)	Schmiede-Eisen, Stahl, Kohlen etc.	1225 „
3)	Pulver (à 117 $^1/_2$ Frs. Centner — jetzt 90 Fr.)	940 „
4)	Oel	295 „
5)	Erzscheidung	1826 „
6)	Transport nach der Hütte (jetzt 710)	1492 „
7)	Utensilien	102 „
8)	Holz und diverse Auslagen . . .	163 „
		12888 Frs.

Der Centner (50 Kgr.) Stufferz von 11,25 Kupfergehalt und 28 Grm. Silber darin, kam also nahezu 10 Frs. zu stehen.

Jetzt, wo der niedergebrachte Schacht den Abbau in Stössen erleichtert und tiefere Stolln denselben durch Ueberbrechen noch viel mehr begünstigen, auch eine fahrbare Strasse $3^1/_2$ Stunde weit ins Thal führt, kann man dieselben Erze zu 6 Frs. per Zollcentner auf die Hütte liefern.

1 Meter Vorantrieb kostete früher 52 Frs. 20 Cts.
1 „ „ lieferte „ 7,18 Zolletr. Erz.

Nach heutigen Pulver- und Transportpreisen — im Schachtbetriebe — käme der Centner Erz nur auf 9 Frs. 11 Cts. bis zur Hütte.

$180^3/_4$ M. Vorantrieb und 1300 Ctr. Erze wurden durch 11 Bergleute und Schlepper,
1 Schmied,
1 Steiger in einem Jahre erzielt, wenn man diese Belegschaft auf 300 Tage dauernd annimmt.

Jetzt gab 1 Meter Vorantrieb oft 20 bis 26 Zollcentner, da das nördlichere Feld bessere Anbrüche zeigt.

Weshalb man bei früheren Schmelzungen den Silbergehalt der Erze verlor und wie man ihn jetzt im Kupfer concentrirt, wird später beim Hüttenbetriebe erwähnt werden.

(Fortsetzung folgt.)

Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols.

Vom

pens. k. k. Sectionsrathe **Alois R. Schmidt** zu Schwaz (Tyrol).

(Fortsetzung v. S. 99.)

Mit Fig. 1 auf Taf. VI.

Die Bergbaue im Unterinnthale.

ad C. (Vergl. S. 3 d. J.) Die Dolomit- und Sandstein-Einlagerungen in der 3. Abtheilung des grossen Schiefergebildes der westlichen Erzgebirgsgruppe beginnen abendseits am Falkenstein bei Schwaz.

Das Kalklager *d* bildet zuerst den sogenannten Eiblschrofen, setzt dann in nordöstlicher Richtung über die Mehrachköpfe und den Ringenwechsel bis zum Schlitterberge fort, ist daselbst durch das $^1/_4$ Meile breite Zillerthal unterbrochen, erhebt sich wieder am Kogl, zieht dann über den Thierberg in das rechtseitige Gehänge des Thierbacher-Thales und verliert sich dort zwischen Schiefer und Sandstein.

Die beiden übrigen, grösstentheils mehr abgetragenen Kalkzüge *e* und *f* treten zuerst am Ringenwechsel im Hirschbüchel und am Hallersberge hervor und erstrecken sich in paralleler Richtung mit dem Kalke *d* bis in die Gegend von Kundl. Die Mächtigkeit der einzelnen, durch Ablagerungen von Sandstein und Schiefer getrennten Kalklager ist sehr verschieden. Im Michl am Bachstolln ist der Kalk *d* an einer Stelle auf 7 Klafter zusammengedrückt. Meistentheils beträgt seine Mächtigkeit 200—300°. Manchesmal breitet sich derselbe bis auf 400—500° aus. Die höchsten Punkte der aus ihrer Umgebung als schroffe Felsen hervorragenden Kalkgebirgszüge sind, und zwar im Bergrevier Falkenstein: die Mehrachköpfe mit ca. 3600 F., im Bergrevier Ringenwechsel das Turwarjoch mit 5800 F., im Bergrevier Kogl der Grosskogl mit 5400 F. und im Bergrevier Thierberg der Gratl-Spitz mit 6316 F. über der Meeresfläche.

Was die geognostische Stellung oder das relative Alter der ganzen Abtheilung belangt, so gehört dieselbe ohne Zweifel dem silurischen Gebilde der grossen Grauwackenperiode an. Dies beweisen die Wechselschichten des rothen Sandsteins und Conglomerates, welche nicht etwa blos muldenförmige Ein- oder Auflagerungen, sondern Zwischenschichten sind und der fast gänzliche Mangel an Versteinerungen. Ausser einer Art Terebratula, dann Trilobiten und Orthoceratiten hat man in dieser Gebirgsabtheilung Nichts von Resten organischer Körper gefunden.

Dem oryktognostischen Bestande nach bestehen die Hauptschichten der Einlagerungen aus dunkelgrauem, seltener grünlichtgrauem mit kleinen Quarzflassern und Körnern untermischtem Grauwackenschiefer, der öfters in Zeichen- und Dachschiefer und an der Berührung mit dem rothen Sandstein in röthlichen Grauwackenschiefer übergeht und aus rothem Sandstein, welcher in der Regel grobkörnig mit vorwaltendem Quarzgehalt, selten weiss oder grünlich ist. In der Nähe des Kalkes enthält er manches-

mal Bruchstücke desselben, die aber nicht als eigentliche Bruchstücke, sondern vielmehr als chemische Ausscheidungen des den Sandstein begrenzenden Kalkes zu betrachten sein dürften.

Auch Gypslager sind hier und da dem Sandsteine eingebettet, wie bei Brixlegg eines bekannt ist; in kleinen Partien aber kömmt er öfters darinnen vor.

Die Kalke der Abtheilung C sind nie so krystallinisch grobkörnig, wie jene der Abtheilung A, sondern höchstens feinkörnig, meistens dicht und an den Kanten durchscheinend, nie mit Glimmer gemengt. Oft enthalten sie kleine Drusen, welche mit Bitterspath bekleidet sind. Wenn die Kalke schiefrig werden, geschieht dies nur an der Berührung mit Schieferschichten, wo dann auch die Farbe des Kalkes schwärzlich wie die des Schiefers ist.

Die gewöhnliche Farbe des dolomitischen Kalkes ist theils weiss ins gelbliche und röthliche, theils ins grauliche verlaufend. Alle Varietäten kommen innig in einander verfliessend, dann in einzelnen Schichten streifenweise abgetheilt und auch in irregulären Massen vor. Uebergänge zwischen den Schiefer-, Sandstein- und Kalklagern finden häufig statt. Wo die Kalklager am mächtigsten sind, wie am Ausgange des Zillerthales, sind die Schieferlager am schmalsten.

Dasselbe Verhältniss ist auch dem Verflächen nach in der Tiefe an mehreren Punkten zu beobachten und zwar nehmen die Schiefer- und Sandsteinlager an Mächtigkeit zu, die Kalke dagegen ab.

Die Fahlerzformation, in welcher die ausgedehnten Schwazer Silber- und Kupferbergbaue geführt wurden und zum Theil noch betrieben werden, hat vorzüglich in der Abtheilung C des grossen Schiefergebildes, namentlich in dem Dolomitzuge ihren Sitz und greift nur sparsam in die zunächst angrenzenden Theile der Abtheilung B hinüber. Dafür erstreckt sich die Kupferkiesformation aus jener in diese herüber; der Spatheisenstein aber ist nur in wenig Spuren noch zu finden.

Fast alle Fahlerzlagerstätten setzen im Kalke *d* und *e* auf; ja es sind in der Erstreckung von Schwaz bis zum Thierberg, wo die Kalklager vorherrschen, in den dazwischen befindlichen Schiefer- und Sandsteinlagen gar keine Erze bekannt.

Die Fahlerzlagerstätten haben einen ganz eigenthümlichen Charakter und scheinen durchgehends, auch die gangartigen, von gleichzeitiger Bildung mit dem Kalke zu sein.

Ueber ihr Verhalten lässt sich zur Zeit, wo die meisten der darauf betriebenen Gruben schon verfallen und wenig mehr als leere Zechen zu finden sind, nicht viel sagen. Ihre Bestandtheile sind hauptsächlich das Kupferfahlerz mit Malachit, Kupferlasur, Ziegelerz und Lebererz, welch letzteres nur ein wenig verändertes Fahlerz von braunem matten Aussehen ist. Sehr selten findet man Spuren von Glaserz, Kupferkies, Schwefelkies und Spatheisenstein, nur an einzelnen Punkten etwas Bleiglanz und am seltensten Kobaltblüthe.

Nach Analysen des Herrn Dr. Freytag in Cöln bestehen die Schwazer Fahlerze, und zwar

Fahlerz vom Falkenstein:

Kupfer	37,89
Silber	0,52
Zink	6,41
Eisen	2,72
Mangan	0,56
Antimon	15,63
Arsenik	7,76
Schwefel	26,17
Unlöslicher Rückstand	0,46
Kalk und Kohlensäure	geringe Mengen.

Fahlerz vom Ringenwechsel aus der Grube Weitthal:

Kupfer	37,48
Silber	0,45
Quecksilber	0,17
Zink	4,93
Eisen	2,77
Mangan	0,55
Antimon	19,57
Arsen	6,28
Schwefel	26,52
Unlösliche Gangart	0,42
Verlust	0,86

Die meisten Fahlerzlagerstätten haben keine eigentliche Gang- oder Lagermasse, sondern sind nur schmale, 2—3 Zoll mächtige Ausscheidungen im Kalke, worin nichts als Erz vorkömmt, und wenn dieses sich ausscheidet, beobachtet man gewöhnlich nur ein oder zwei fortsetzende Gesteinsscheidungen, zwischen welchen der Kalk etwas verändert und zerbröckelt aussieht. Man nennt sie in diesem Falle Gangmeinungen. Bei einigen Bergbauen jedoch ist Kalkspath, Schwerspath oder Quarz der gewöhnliche Begleiter der Fahlerze und letztere sind darinnen eingesprengt oder am Rande der Kalkmassen herum vertheilt. Der Schwerspath ist besonders mit dem umgebenden Kalke so innig verwachsen, dass die Gleichzeitigkeit ihrer Bildung nur desto augenscheinlicher wird.

Zum Charakter dieser Lagerstätten gehört es ferner, dass sie dem Streichen nach selten über 20 bis 30 Klafter weit edel fortsetzen, während manche bekannt sind, die im Verflächen bis 200 Klafter tief aushielten. Sie setzen nie aus dem Kalke in den Hangend- oder Liegendschiefer über, beginnen aber öfters dicht an der Grenze desselben und ziehen quer in den Kalk hinein. Auch findet man oft bei den Gängen, dass der Hangend- vom Liegendkalke in der Farbe sich wesentlich unterscheidet. Endlich sind diese Lagerstätten längs dem Zuge der Kalklager in denselben sehr ungleichförmig vertheilt, meistens in grösserer Zahl gruppenweise beisammen.

In Hinsicht des räumlichen Verhaltens dieser Fahlerzlagerstätten kann man unterscheiden:

a. Lager, in sofern ihr Streichen und Verflächen mit jenem des Kalkes übereinstimmt, was in Gruben, wo man die Begrenzung desselben mit dem Hangend- und Liegendschiefer nicht genau kennt, oft schwierig zu entscheiden ist. In diesem Falle können nur streifenweise, verschieden gefärbte, oder schichtenweise mit dem Hauptstreichen des Kalkes parallele Absonderungen

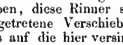
desselben zum Anhaltspunkte dienen. Im Ganzen genommen sind die einzelnen Kalklager nicht geschichtet.

β. Gänge, die in allen Richtungen, meistens aber gegen den Kalk ziemlich rechtwinklig streichend, vorkommen.

γ. Stockwerke, wenn mehrere Gänge von geringer Längenerstreckung nahe bei einander in verschiedenen Richtungen aufsetzen, wohin dann ein unregelmässiger, mit Erzstreifen und Nester durchfahrener Gebirgskörper entsteht.

δ. Putzen oder unförmliche Erzkörper von geringem Umfange, gewöhnlich mehrere in Gruppen beisammen auftretend. Endlich

ε. sogenannte Rinner, prismatische langgedehnte, erzführende Körper, die sich unter Winkeln von 70 bis 80° in die Tiefe ziehen. Eine ganz eigene Art von Erzlagerstätten, deren nur in dem östlichen Revier am Falkenstein bei Schwaz einige verhaut wurden. Man könnte glauben, diese Rinner seien durch nahe nebeneinander eingetretene Verschiebungen eines gewöhnlichen Ganges auf die hier versinnlichte Art entstanden.



Dies ist aber nicht der Fall. Ich habe im J. 1823 einen Theil der damals noch offen gewesenen Rinner-Reviere befahren, auch daselbst noch eine Erzbelegung getroffen, aber nichts wahrgenommen, was auf eine solche Entstehungsweise hingedeutet hätte.

In Beziehung auf den Bergbau, dessen Gegenstand der Abbau solcher Lagerstätten war und zum Theil noch gegenwärtig ist, kann nicht leicht eine Gegend interessanter sein, als die Erstreckung der Kalkzüge *d*, *e* und *f*, besonders aber das Erstere, von Schwaz bis zum Thierberg bei Rattenberg. Man sieht daselbst grösstentheils nur mehr die Ueberreste eines einst sehr ausgedehnten und blühenden Bergbetriebes. In der ganzen angegebenen Erstreckung nngefähr 3 Postmeilen berührt beinahe eine Halde die andere, kolossale Verhaue ziehen sich vom Tage in die Tiefe nieder und die Zahl der grösstentheils nur nach dem Namen nach bekannten Stolln und der bebauten Erzlagerstätten beläuft sich auf mehrere Hunderte.

Der Durchschnitt*) Fig. 1, Taf. VI. stellt die 3 Kalke dar, wie sie sich in ihrer Ausdehnung von Schwaz bis Kundl, von Nordwest gegen Südost angesehen, mit stufenweise ansteigender Höhe hintereinander präsentiren.

Im höchsten Zuge *d* liegen die grossartigen Bergbaue am Falkenstein und Ringenwechsel, wo noch einige Gruben im Gange sind, ferner der im Betriebe stehende Bergbau am Kleinkogl und die verlassenen Bergbaue Grosskogl, Ramsberg und Thierberg.

*) Die Zahlen in dem Längendurchschnitte der drei erzführenden Kalkreihen von Kundl bis Schwaz am rechtseitigen Ufer des Inns (Fig. 1, Taf. VI.) bezeichnen: 1. Kundlerbach. 2. Lechenlahn. 3. Wieglwiese. 4. Thierberg. 5. Gratlspitz. 6. Sommerau. 7. Mauckeröz. 8. Geier. 9. Ramsberg. 10. Rattenberg. 11. Brixlegg. 12. Gr. Kogl. 13. Kl. Kogl. 14. Strass. 15. Brettfall. 16. Schrofen. 17. Roggland. 18. Pfaffengrube. 19. Thurwarjoch. 20. Weitthal. 21. Rothenstein. 22. Burgsthal. 23. Blasius. 24. Pauleite. 25. Merachköpfe. 26. Eiblschrofen.

Im mittleren Kalke *e* wurden die jetzt auflässigen Bergbaue am Hirschbüchel, Schrofen, Geier und in der Lehenlahn am Grasberge betrieben.

Im vordersten Kalke *f* endlich wurden die kleinen Bergbaue am Hallersberge nebst dem Wahlfahrtskirchlein Brettfall, im Ramsbache, am Hohenbrunner-Horn, in der Mockleiten, Sommerau, Wiegelwiese, beim Kaspar am Berg, auf der Hofertraten, am Bleirain, Mühlwege und der Hoferbau geführt und steht seit mehreren Jahren am sogenannten Maderspacher Köpfl bei Brixlegg eine neue Grube auf Fahlerz im Betriebe.

Wir gehen nun auf die einzelnen Durchschnitte der merkwürdigern Bergbaureviere über, und zwar in der Ordnung, wie sie nach dem Streichen der Kalkzüge von Südwest gegen Nordost aufeinander folgen.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Nebenbestandtheile des Eisens und ihr Verhalten zu demselben.

Vom

Bergingenieur **J. L. Kleinschmidt** in St. Helena, Montana Territorium.

(Fortsetzung von S. 263.)

Von allen Ansichten über die Constitution des Stahls ist für die Praxis nur eine von Wichtigkeit, die, dass derselbe reinstes Eisen mit einer kleinen variablen Menge Kohlenstoff sei. Cizancourt hat in der letzten Zeit die Ansicht aufgestellt, dass Ferrosuan, das Metall der oxydulischen Erze, die eigentliche Basis des Stahles sei. Aber es giebt viele reine oxydische Eisenerze, die ein Stabeisen geben, das leicht durch Cementation in Stahl übergeführt werden kann, z. B. das aus den Eisenglanzen des Eisenbergs (Iron mountain) in Missouri in catalonischen Feuern dargestellte, das aus den Eisenglanzen Elbas, dem Titaneisensand von Taranaki und den Rotheisensteinen Nassaus, Eisensorten, die sich alle durch Weichheit und Zähigkeit auszeichnen, also sehr rein sind; sie haben eben so gut Körper, body, wie die Fabrikanten in Sheffield sagen, d. h. sie lassen sich durch Cementiren in Stahl verwandeln, als die aus oxydulischen oder oxydoxydulischen Erzen dargestellten. Es werden allerdings die oxydischen Erze bis jetzt weniger zu Roh-, als Cementstahlbereitung benutzt, dies liegt jedoch wohl nur in ihrem dichteren Aggregatzustande und ihrem meist sehr reinen Vorkommen, Ursachen, die im Hohofenprozess die Bildung von weissem Eisen erschweren. Auf der anderen Seite sind z. B. die Spatheisensteine Oberungarns nicht zu Stahl tauglich; es liegt dies unstreitig in ihrem Nickelkobaltgehalt, der sie wohl bei geringer Menge zur Stabeisenbereitung tauglich macht, da das Arsen in den letzten Hitzen entweicht, nicht aber zur Stahlfabrikation, bei welcher ein Theil des Kohlenstoffes zurückgehalten wird und hiermit das Arsen.

Betrachten wir nun das Frischen, incl. Puddeln und Bessemern, sowohl auf Eisen als Stahl, in Bezug auf die fremden Körper.

Alle Methoden laufen darauf hinaus, wenn nicht schon weisses Eisen vorhanden ist, das graue in dasselbe überzuführen. Alle bemühen sich, das Einschmelzen so schnell und in einer so reducirenden Flamme wie möglich vorzunehmen, es ist sogar vortheilhaft, den Ofen erst weissglühend zu machen, damit das Roheisen sobald wie möglich in flüssigen Zustand versetzt werde, ganz wie man das Schwarzkupferkorn auf den weissglühenden Scherben bringen muss.

Beim Einschmelzen und sogleich nach demselben finden folgende Reactionen statt:

1) Das Silicium oxydirt sich langsam, indem sich Kieselsäure bildet.
2) Ein Theil des Mangan (Eisen, Wolfram) und wenn diese nicht vorhanden sind, Eisen oxydirt sich; Eisen, welches oxydirt worden ist, tauscht sich gegen Mangan aus.
3) Zu gleicher Zeit geht Graphit in chemisch gebundenen Kohlenstoff über oder er vereinigt sich wieder mit dem metallischen Eisen (s. oben) zu einem Carburet.

Zweite Periode. Das Silicium fährt fort sich zu oxydiren, indem sich zugleich Mangan (Titan, Wolfram) und wenn diese nicht vorhanden sind, Eisen oxydirt und verschlackt; die basische Schlacke in dem Ofen wird etwas saurer, der Gehalt an Kohlenstoff im Eisen wird hierbei nicht geringer, sondern meist etwas höher, wie durch die Analysen von List u. a. bewiesen ist.

Die Verbrennung der negativen Körper erfolgt nun successive, zuerst Silicium, dann Phosphor und Schwefel, indem sich zu gleicher Zeit zuerst das Mangan (Titan, Wolfram) und darauf erst das Eisen oxydirt und zwar, in sofern sich die Masse stets in flüssigem Zustande befindet, oxydiren sich nur die negativen Körper, wenn sich zugleich ein positiver oxydirt. Der Kohlenstoff concentrirt sich hierbei immer mehr bei dem Eisen, so dass sich das Eisen immer mehr der Formel Fe_3C nähert, während Mangan, Titan, Wolfram, Silicium, Phosphor, Schwefel austreten.

Es ist ganz dasselbe wie beim Verblasen einer Schwefel und Kupfer haltenden Nickelspeise. Der Schwefel concentrirt sich bei dem Kupfer, während sich das Nickel verschlackt und das Arsen theilweise verflüchtigt, theilweise in die Schlacke geht. Das Saurerwerden der Schlacken beim Puddeln rührt wohl nur von dem aufgelösten Sand etc. her, nicht aber von oxydirtem Silicium, da dies von den zu gleicher Zeit oxydirten positiven Körpern neutralisirt wird.

Welches von den 3 Metallen Mangan, Wolfram, Titan sich zuerst verschlackt, ist wohl noch nicht ermittelt, eben so sind Versuche wünschenswerth über das relative Verhalten von Phosphor und Schwefel. Obgleich man gewöhnlich annimmt, dass bei der Gegenwart von Mangan der Phosphor zuerst und dann der Schwefel entfernt wird, so führen mich meine Beobachtungen fast zu der Ansicht, dass der Phosphor gerade die meiste Verwandtschaft zum Eisen habe und erst nach dem Kohlenstoff entweiche, d. h. erst beim Schweissen, im weiteren Sinne, entfernt werde. Phosphorhaltendes weisses Eisen giebt brauchbares Schmiedeeisen, aber keinen Stahl. Bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse müssen wir jedoch annehmen, dass die Wirkung des Mangan (Titan, Wolfram), indem sie die Qualität des Eisens verbessern, nur darin bestehen kann, dass, indem sie sich oxydiren, sie dem Kohlenstoff Zeit lassen, sich mit dem Eisen zu verbinden, während Silicium, Schwefel und Phosphor sich mit ihnen verschlacken. Da sich Mangan und Silicium oxydiren, während sich der Kohlenstoff mit dem Eisen zu einer festen Verbindung vereinigt, die, wenn sie ihren höchsten Grad erreicht hat, krystallisirt, so müssen wir sie als eine chemische betrachten, in der, wenn sie sich im höchsten Grade der Reinheit befindet, weder Kohlenstoff noch Eisen durch andere Körper vertreten sind. Enthält dieselbe andere Bestandtheile, so können dieselben nur mechanisch eingeschlossen sein, eben so wie das Rohantimon der Stefanshütte mechanisch eingeschlossenen Loch enthält.

Sind die Metalle unter dem Eisen nicht vorhanden und Schwefel und Phosphor nur in geringster Menge, so kann nun das Carburet in Eisen oder Stahl verwandelt werden und es beginnt die dritte Periode, in welcher im Anfang nur CFe_4 vorhanden ist, worin jedoch ein kleiner Theil des Eisens durch Mangan, Titan oder Wolfram vertreten sein kann. Es handelt sich eigentlich nur um die Entfernung von Kohlenstoff in der Menge, dass noch so viel zurückbleibt, um der gewünschten Eisen- oder Stahlqualität zu entsprechen, wobei jedoch das Verfahren so sein muss, dass dabei noch so viel als möglich die fremden Körper entfernt werden.

Zu diesem Zwecke setzt man bei Stahl die Behandlung im Frischfeuer unter dem Winde, oder, wenn im Puddelofen. unter der Schlacke fort, es entweicht Kohlenstoff, indem er zu Kohlenoxydgas verbrennt, mit blauer Flamme, und zu gleicher Zeit wird eine entsprechende Menge Mangan, Titan, Wolfram und, wenn diese nicht vorhanden sind, Eisen oxydirt und verbindet sich mit Kieselsäure, die entweder von der Schlacke oder dem Herde genommen wird.

Der Eisenabbrand beim Frischen von Spiegeleisen zu Stahl beträgt im Durchschnitt 20 Proc., beim Eisenfrischen 26—28 Proc., beim Puddeln auf körniges Eisen beträgt er, wenn man den Abgang beim Schweissen dazu rechnet, ebenfalls 26—28 Proc., man kann daher das Spiegeleisen oder das weisse Eisen zum Puddeln betrachten als $[3\,Fe + (Fe, Mn, Ti, W)]\,(C, S, P, Si)$, wonach das letzte Atom Fe oder die es vertretenden Metalle mit dem Kohlenstoff oder den denselben vertretenden negativen Körpern anstritt, $71^1/_4\,Fe + 23^3/_4\,Fe + 5\,C$.

Ist alles Mangan entfernt, so ist, in sofern die Masse in flüssigem Zustande bleibt und das entstehende Oxydul Kieselsäure findet, sich zu verschlacken, die weitere Entfernung des Kohlenstoffs stets von einer entsprechenden Bildung von Eisenoxydul begleitet, vorausgesetzt, dass nur der Sauerstoff der Luft auf die Masse einwirkt.

Und hier haben wir die Erklärung des bedeutenden Abbrandes beim Bessemern und die Leichtigkeit, mit der die Oefen-(Birnen)wände bei demselben angegriffen werden. Zur Entfernung des gebundenen Kohlenstoffs verbrennt eine entsprechende Menge Eisen und das entstandene Eisenoxydul nimmt die Kieselsäure von den Ofenwänden, wie es beim Verblasen des

Nickelsteins denselben vom Herde nimmt. Es zeigt sich ferner die vollkommen theoretische Richtigkeit des Bessemerns; nur indem das Eisen bis zum Stabeisen in flüssigem Zustande bleibt, kann eine vollständige Ausscheidung der negativen Körper stattfinden. Der einzige Fehler, den es hat, ist eben der, dass es zu schnell geht, einestheils im ersten Stadium, wo es sich um das Austreten der fremden Substanzen und die Concentration des Kohlenstoffs handelt, und im letzten, wo es schwierig ist, den richtigen Zeitpunkt zu treffen, bei welchem man den Prozess unterbrechen muss.

(Schluss folgt.)

Referate.

Oesterreichische Zeitschrift 1867. Nr. 31—41.

(Fortsetzung v. S. 267.)

Nr. 31. — Balling, die Eisensteine der k. k. Montanherrschaft Zbirow. — (Aus Schlüsse in Nr. 33 folgen stöchiometrische Berechnungen hinsichtlich der Grösse des Kalkzuschlages.)

Nr. 33. — Wagner, gegenwärtiger Zustand der Wismuthgewinnung in Joachimsthal. — Die Erze und Schliege enthalten 3—25 Proc. Wismuth, $^1/_2$—7 Proc. Blei, $^1/_2$—2$^1/_2$ Kobalt, $^3/_4$—5 Proc. Nickel, ferner Uran, Arsen, Schwefel, Eisen, Silber, sowie Kalk-, Thon-, Talk- und Kieselerde. Die Erze werden wie Bleierze probirt, der König in Salpetersäure gelöst und entweder das anwesende Blei als Chlorblei bestimmt oder das Wismuth aus schwachsaurer Lösung mittelst eines Bleistreifens präcipitirt.

Erze und Schliege werden in Flammöfen in Posten von 2—5 Ctr. 4—6 Stunden mit Braunkohlen geröstet, mit Soda, Eisendrehspähnen, Schmiedeeisenstücken und nöthigenfalls Quarz in 700 markigen Graphittiegeln in einem Windofen geschmolzen, die Schlacke abgeschöpft (entweder zum Rohschmelzen gegeben oder nach Weselsky Vorschlag auf Uran benutzt), neue Beschickung nachgetragen und dies bis zum Vollwerden des Tiegels mit Wismuthmetall und Speise fortgesetzt. Man entleert den Tiegelinhalt in konische eiserne Eingüsse, schlägt den Wismuthkönig von der Speise ab, saigert ersteren in gusseisernen Röhren von der anhängenden Speise und anderen Unreinigkeiten ab, treibt das Bleiwismuth nach Patera's Verfahren in Partien von 4—5 Ctr. ab und erhält zunächst reine Bleiglätte (grüne Glätte, zur Bleiarbeit), dann erfolgt wismuthhaltige braune Glätte, zuletzt blosse Wismuthglätte (schwarze Glätte). Hierauf nimmt man eine Probe, ist sie grossblätterig oder zeigt sich auf nassem Wege kein Bleigehalt mehr, so lässt man das Wismuth in einen mit Kalk bestrichenen gusseisernen Stechherd ab, zerschrottet es nach dem Erstarren, saigert und giebt es in 10 Pfd. schweren Barren in den Handel. Die beim Erzschmelzen fallende Speise wird concentrirt. Früher wurden die Erze roh verschmolzen; beim vorherigen Rösten lassen sich ärmere Geschicke mit 2$^1/_4$ Proc. Blei mit 4$^3/_4$ Proc. Wismuth noch mit Vortheil verschmelzen. Bei einem Bleigehalt der Erze an etwa 4,88 Proc. und 6,82 Proc. Wismuth betrugen die Selbstkosten pro Pfund ausgebrachtes Wismuth in 1866 91$^1/_2$—97 kr.

Bleifreie schwarze Glätte verschmilzt man unter einer Kochsalzdecke mit 10 Proc. Quarz, 5 Proc. Kalk und 10 Proc. Eisendrehspänen und behandelt das Metall weiter wie beim Erzschmelzen, 1 Pfd. Wismuth kommt nur auf 19 kr.

Von bleihaltiger brauner Glätte wurden 120 Pfd. mit 80 Pfd. Herd, 30 Pfd. Soda, 50 Pfd. Quarz, 15 Pfd. Flussspath und 20 Pfd. Eisendrehspänen geschmolzen und das bleihaltige Wismuth abgetrieben. Man hat seit 4$^1/_2$ Jahren jährlich durchschnittlich 5122,88 Pfd. Wismuth im Geldwerthe von 33.013 fl. 6 kr. dargestellt. Verkauf und Nachfrage nach dem Metall ist sehr lebhaft und die Wismuthpreise werden wahrscheinlich steigen. Der Verkaufspreis pro Pfund beträgt jetzt 9 fl.

Nr. 34. — Ueber Verwittern der Mineralkohlen. — Zusammenstellung der Erfahrungen von Grundmann (d. Bl. 1866, S. 331), Hartig, Varrentrapp (d. Bl. 1866, S. 272), Kirchweger und Reder (d. Bl. 1867, S. 20).

Nr. 35. — Balling, Berechnung einer Eisenerzmöllerung aus den Analysen. — Das auf die Betriebsverhältnisse in Böhmen bezügliche Beispiel weist nach, dass man einfach und sicher unmittelbar auf die analytischen Resultate gestützt in der Praxis vorgehen kann.

Nr. 36. — Instruktion, betreffend die Handhabung der Sicherheitslampe im Steinkohlenbergbau Thinnfeldschacht von Steierdorf. — Dieselbe enthält: 1) Allgemeines; 2) Art der Lampe und an dieselbe zu stellende Anforderung. (Als beste Lampe, in Bezug auf Leuchtkraft und Sicherheit, wird die Heinbach'sche hingestellt — vergl. S. 283, Jahrg. 1866 d. Bl.); 3) Registerführung und Controle über die Lampen; 4) Pflichten der Lampisten; 5) Eigenthumsverhältnisse und Reparaturen der Lampen; 6) Gebrauch der Lampen; 7) Pflichten des Aufsichtspersonals; 8) Strafen.

Nr. 36—38. — Ueber die Entstehung der Steinkohlen. — Mittheilung der Hauptzüge der Discussionen, geführt in den Versammlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westphalen und der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zwischen den Herren Lasard und Dr. Andrä einerseits und Dr. Mohr andererseits, über abweichende Ansichten in Bezug auf wissenschaftliche Erklärung der Steinkohlenbildung aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure.

Herr Lasard sucht (wie Dr. Velger) den Ursprung der Steinkohlen aus Torfmooren und torfartigen Ablagerungen nachzuweisen (vergl. d. Bl. Jahrg. 1864, S. 344, während Dr. Mohr annimmt, dass die Kohle aus Tang- und Fucus-Arten im Meere entstanden sei.

Der mit grosser Erbitterung geführte Streit wird vielen unserer Leser nicht entgangen sein. Die Discussion bietet viel des Interessanten.

Nr. 39. — Evrard's Kohlenaufbereitungsmaschine. — Nach einem Ausstellungsberichte der Beilage zur Esseuer Zeitaug „Glück Auf!" Die Evrard'sche Steinkohlenwäsche ist bereits in diesen Blättern Jahrg. 1865, S. 225 u. 236 beschrieben und durch Zeichnungen auf Taf. VI. selbigen Jahrganges erläutert.

Nr. 40. — Betrachtungen aus Anlass des gegenwärtigen Wiederaufschwunges der Metallindustrie. Tabellen zur Berichtigung der durch Beobachtung correspondirender Sonnenhöhen bestimmten Mittellinie zur wahren Mittagslinie. Von E. Jarolimek. — Dieselben sind für Oesterreich und Deutschland berechnet und beruhen auf der Wiener Mittags-Sonnen-Declination von J. und R. von Littrow und auf der Regel, welche Weisbach im „Ingenieur" (1866, S. 256) für die betr. Correcturberechnung entwickelt.

Nr. 41. — Ueber die Anwendung des Nitroglycerins bei einigen Bergbauen des Krakauer Gebietes. — Dieselbe hatte Statt in 2 Abteufen der gewerkschaftlich Loebecke'schen Galmeigrube Friedrich in Dlogoszyn. Das Gebirge, in welchem die Schächte belegen, war ein fester, zerklüfteter, wasserführender Dolomit der Muschelkalkformation. Bei Verwendung des Pulvers hatte 1 Klafter Schachttiefe, ohne Zimmerung, an 500—800 fl. gekostet und 2 Monate Zeit beansprucht. Bei Anwendung von Sprengöl stellten sich die Kosten pr. Klafter auf 300—350 fl. und 1 Monat Zeitaufwand heraus.

Günstige Resultate mit Sprengöl wurden ferner beim ärarischen Steinkohlenbergbau in Jaworzno beim Betriebe einer Rösche im festen Sandsteine gewonnen. Hierbei sowohl, als auch im vorigen Falle kam der Umstand zu statten, dass man im Wasser bohren und schiessen konnte.

Schliesslich wird noch berichtet, dass das Sprengöl seit Anfang 1867 auf der Galmeigrube „Mathilde" in Konti bei Chrzanow zum Abbau verwendet wird. Dieser ist vermöge der geringen Mächtigkeit der Galmeilager sehr beschwerlich, ausser-

dem ist der Dolomit sehr fest, dabei auch zerklüftet und wasserführend. Trotzdem das Sprengöl 6 Mal so theuer, als Pulver erstanden wurde, stellte sich dennoch heraus, dass die Einheit Erz bei Anwendung von Pulver auf 11,3 kr., bei Anwendung von Sprengöl dagegen auf 8.5 kr., mithin um 2,8 kr. billiger in der Gewinnung zu stehen kam.

(Fortsetzung folgt.)

Besprechung.

Geschichte der Bergstadt Graupen in Böhmen. Von Dr. Hermann Hallwich, mit 3 Beilagen, darunter 29 bisher ungedruckte Urkunden (Stadtprivilegien, Zunft- und Bergwerksordnungen u. s. w.). Prag 1868. Verlag von F. A. Credner, k. k. Hof-Buch- und Kunsthandlung.

Böhmen ist verhältnissmässig noch arm an gründlichen Ortsgeschichten und ist dieses unter Anderen einestheils darin begründet, dass die Geschichtschreibung meistens von Czechen betrieben wurde, die dem für sie unerfreulichen Resultate, nach welchem alle Städte höhmischen deutschen Ursprungs sind, mehr oder weniger aus dem Wege gingen, anderntheils darin, dass den Deutschen im Lande das Czechische, mehrere Jahrhunderte hindurch Sprache der Geschichtsquellen, hindernd entgegentritt.

Aus dem Bedürfnisse einer gründlicheren Geschichtsforschung entstand im Jahre 1861 der Verein für Geschichte der Deutschen in Böhmen, dessen Gründer unter einander die Arbeit theilten. Bei dieser Theilung fiel dem Verfasser das erste grössere Stück Arbeit zu, welches in dem ersehieuenen Werke vollendet uns vorliegt. Mit regem Eifer und warmen Gefühl für die Sache hat der Verfasser aus den besten Quellen zahlreicher Archive des In- und Auslandes geschöpft und nicht nur das Material gesammelt, sondern so weit es überall thunlich, auch geordnet.

Das mit äusserster Gründlichkeit behandelte umfangreiche Werk hat nicht nur lokale Bedeutung, sondern es liefert einen sehr schätzenswerthen Beitrag zur Rechts- und Culturgeschichte Böhmens, denn wir sind mit dem Verfasser vollkommen darin einverstanden, dass die Geschichte der Länder in der Geschichte der Städte liegt.

Ein Jeder, der Sinn für die „Welt im Kleinen" hat, wird das Buch als eigentliches Geschichtsbuch mit grosser Theilnahme lesen, das, mit des Verfassers eigener Bezeichnung, „ein Stück Tragödie" oder richtiger ein „bürgerliches Trauerspiel" ist, selbst wenn ihm bislang der Gegenstand desselben nicht einmal dem Namen nach bekannt war.

Ein besonders Interesse bietet das Werk aber noch dem Montanisten, nicht nur als Geschichte einer der ältesten und blühendsten Bergstädte Böhmens, sondern speciell auch noch dadurch, dass darin das Vorkommen der Zinnerze in Graupen etc. und der Bergbau daselbst in einer besonderen Beilage — die vom Verlage auch als Separatabdruck abgegeben wird, behandelt ist.

Historikern, Geschichtsfreunden und Bergleuten kann das inhaltsreiche und äusserlich sehr gut ausgestattete Werk bestens empfohlen werden.

Neuere Literatur.

Geological survey of Michigan by Alex. Winchell, A. M., Lansing, Hosmer & Kerr 1861.

The Grand Traverse Region. A report on the geological and industrial resources of the counties of Antrim, Grand Traverse, Benzie and Leelanaw in the Lower Peninsula of Michigan. By Alex. Winchell, A. M., Prof. of Geologie etc. Ann Arbor 1866.

Mulvany, Deutschlands Fortschritte der Kohlen- und Eisenindustrie in ihrer Abhängigkeit von den Eisenbahnen. (cf. Ztschr. f. d. deutsch-österr. Eisen- u. Stahl-Ind. 1868, Nr. 36.)

Bericht über die Pariser Weltausstellung im J. 1867. Herausgegeben durch das k. k. österreich. Central-Comité. Wien, Braumüller 1868.

O. Cordel, die Stassfurter Kalisalze in der Landwirthschaft. Aschersleben, Schnock. 1868.

J. R. Wagner, die chemische Technologie als Leitfaden bei Vorlesungen etc. 7. Aufl. Leipzig, Otto Wigand 1868.

H. Bauermann, a Treatise on the Metallurgie of Iron, containing Outlines of the History of Iron Manufacture, Methods of Assay and Analysis of Iron Ores, Processes of Manufacture of Iron and Steel. London, Virtue. 1868. (12 Sch.)

L. Gruner, de l'acier et de la fabrication. Paris, Dunod 1868.

Uebersichtskarte der Umgegend von Saarbrücken. Mit Angabe der Eisenbahnen, Strassen, Landesgrenzen, so wie der Bergwerke und Hütten. Saarbrücken, Möllinger 1868.

Illustrirter Katalog der Pariser Ausstellung 1867. Leipzig, Broekhaus.

Fellot, note sur une nouvelle machine à perforer les roches pour le percement des tunnels et galeries de mines, inventée par M. Penrice. Paris, Bourdier 1868.

A. Rahl, die Schmiermittel und Schmiervorrichtungen der Dampfmaschinen etc. Kattowitz, Troska 1868.

Fremy, l'acier in 1867. (Expos. univ.) Paris 1868.

Fuchs, E., Zinc. Expos. univ. 1867. Paris 1868.

Rivot, L. E., exploitation et traitement des minerais de plomb. (Exp. univ.) Paris 1868.

Taillard, les Fahrkunst dans les mines. Paris 1868.

Ein gut legitimirter Hohofeningenieur (10 Jahre bei Holzkohlen, 6 Jahre bei Cokes), promovirt, sucht Stelle im In- und Auslande bei einem Hohofenbetriebe, am liebsten mit Cokes, oder bei einem Hohofenbaue. Frank. Zuschriften sub **Dr. A. 4** durch Haasenstein & Vogler in Leipzig.

Aufbereitungsmaschinen

erprobt und bewährt.

Continuirlich wirkende selbstthät. Patent-Setzmaschine:
für Grobkorn,
für Feinkorn und
für Poehmehle.

Continuirlich selbstthätig wirkende Stossherde und rotirende Rundherde

empfehlen

Sievers & Co.
Kalk b. Deutz.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.
(Hierzu Tafel VI.)

№ 33.
Jahrg. XXVII.

1868.
14. August.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242. Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Ueber den Dachschieferbergbau bei Caub a/Rhein, insbesondere auf der Domanialgrube Wilhelm Erbstoln. Von Adolph Schmitt. — Rampe mit Selbstauslösung der Wagen. Von Leon Edoux. — Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols. Von Alois R. Schmidt. (Fortsetzung.) — Ueber die Nebenbestandtheile des Eisens und ihr Verhalten zu demselben. Von J. L. Kleinschmidt. (Schluss.) — Referate. — Inhaltsangaben. — Neuere Literatur. — Anzeigen.

Ueber den Dachschieferbergbau bei Caub a/Rhein, insbesondere auf der Domanialgrube Wilhelm Erbstoln.

Vom

Bergingenieur **Adolph Schmitt** in Biberich a/Rh.

(Mit Fig. 1–4*) auf Taf. VII.)

Die Anregung zur Ausarbeitung und Veröffentlichung des Nachstehenden gab der Umstand, dass bislang über Dachschieferbergbau wenig für die Oeffentlichkeit geschrieben ist.

Für die Leser dieses Blattes wird es deshalb nicht uninteressant sein, wenn ich Einiges über den Dachschieferbergbau bei Caub, insbesondere auf der Domanialgrube Wilhelm Erbstoln hier niedersehreibe.

Die Dachschiefergrube Wilhelm Erbstoln ist Domanialbesitzthum und liegt in der Gemarkung Caub. Ihr Betrieb datirt vom Jahre 1835. Aus dem Besitze einer Actiengesellschaft, bei welcher die chem. herzogl. Nassauische Domäne mit betheiligt war, ging sie in den 50er Jahren durch Kauf an diese allein über.

Die günstige Lage dieser Grube am Rheine und dicht an der Eisenbahn gestattet eine leicht ausführbare Versendung der Produkte, welche weit hinein ins Ausland gehen.

Die Grube Wilhelm Erbstoln steht unter einem Verwalter und ausser diesem fungiren noch ein Obersteiger und zwei Untersteiger. Das Betriebspersonal besteht aus 115 Arbeitern:

aus 56 Häuer,	mit 1 fl.	6 kr.	Schichtlohn,
14 Halbhäuer	„ — „	54 „	„
9 Jungen,	„ — „	36—50 „	„
13 Förderer,	„ — „	30—52 „	„

welche in der Grube beschäftigt,
und 1 Köpfer,
20 Spalter,
2 Förderer,
welche über Tage beschäftigt sind und sämmtlich in 10stündigen Schichten, excl. der Ruhepausen, arbeiten.

Alle Arbeiten geschehen ausser Schramschiessen und Ortsbetrieb im Schichtlohn; Gedinge sind für die Gewinnungsarbeiten nicht wohl zulässig.

Den Abbauen nach sind die Arbeiter in Kameradschaften getheilt und gehören zu einer solchen die in einem Abbau arbeitenden Häuer, Halbhäuer und Jungen, so wie eine entsprechende Anzahl Spalter und Förderer (auf 4 Grubenarbeiter kommt ungefähr 1 Spalter).

Ueber die Schieferlager, die in denselben vorkommenden Gesteinsscheidungen und sonstigen Vorkommnisse.

Die Dachschieferlager auf den Gruben des Wilhelm Erbstoln haben ein sehr regelmässiges Streichen (h. 4.5) und Fallen; letzteres beträgt, einige Abweichungen abgerechnet, durchschnittlich 80—82 Grad.

*) Nähere Bezeichnung der Figuren:

Fig. 1. Wackenfälliges Lager mit den Vorkommnissen auf demselben:
1. Fäll, dreckiges } I. Ordnung.
2. Hauptfäll }
3. Fäll } II. Ordnung.
4. Fäll III. Ordnung.
5. Wackenfäll.
6. Horntrumm.
7. Kluft mit Verwerfung.
8. Köpfe.
9. Schicke.
10. Unkenkopf.
11. Von demselben verdorbenes Gestein.
12. Fluss.
13. Wackenkopf.
14. Unbauwürdiges Nebengestein.

Fig. 2. Strängelager, Schnitt durch *a b, b c.*

Fig. 3. Strängelager, Schnitt rechtwinklig zur Streichungsrichtung durch *a b.*

Fig. 4. Schnitt parallel zur Streichungsrichtung und der Richtung des Fallens.
1. Fette Fälle.
2. Fälle.
3. Ganghare Stränge.
4. Ungangbarer Strang, Bandstr.
5. „ „ Kettenstr.
6. „ „ Beulstr.
7. Schicke.
8. Köpfe.
9. Unedles Nebengestein.

Die Schichtung der Lager, so wie des ganzen Gebirges ist sehr deutlich und regelmässig. Die Schichtungsflächen, welche in grössern und geringern Abständen einander folgen, nennt der Dachschieferbergmann „Fälle".

„Dicke", „fette" oder „schmierige Fälle" bilden meistens die Lagergrenzen und wird von ihnen der edle Schiefer ohne einen Uebergang scharf abgeschnitten.

Das Anfahren von mehreren nahe bei einander liegenden Fällen dieser Art, besonders wenn ihnen die thonige, zersetzte Masse stark aufliegt, ist ein sicheres Anzeigen von der Aenderung des Schiefers. In der Längen- und Höhenerstreckung werden die Lager aber auch von „Fehlern", d. h. Veränderungen des Schiefers, welche die Gewinn- und Spaltbarkeit desselben beeinträchtigen oder wohl gar unmöglich machen, durchsetzt oder abgeschnitten.

Was die Schieferung des Gebirges anbelangt, so ist zu bemerken, dass dieselbe von der Schichtung entweder gar nicht oder nur um ein Geringes abweicht, weshalb es zweifelhaft ist, ob der Schiefer eine falsche, discordante, oder concordante Schieferung besitzt.

In der Aufeinanderfolge der Lager wechsellagern die edlen, d. h. solche, die brauchbaren Schiefer liefern, mit unedlen. Beider Mächtigkeit ist verschieden; sie schwankt bei erstern zwischen 1—15 Lachter (wobei sie aber auch noch schwache unedle Zwischenlager führen), bleibt aber bei den einzelnen Lagern in ihrer Erstreckung dieselbe; bei den unedlen Lagern ist sie grösser und steigt sogar bis zu 40 Lachter.

Von den vorkommenden Versteinerungen sind zu bemerken:

Phacops solifrons, Ph. latifrons, Spirifer cultrijugatus, Sp. macropterus, Sp. micropterus, Orthis dilatata, Pleurodictium problematicum, Orthoceras regulare u. A.

Es möge nun hier die Beschreibung der Fälle, der verschiedenen Absonderungen des Schiefers, der in demselben vorkommenden Aussonderungen von andern Gesteinsbildungen, so wie der dem Schiefer eigenthümlichen „Fehler" Platz finden.

1) Die Schichtungsflächen oder Fälle.

Sie sind theils Hauptschichtungsflächen oder Hauptfälle, welche ganz deutlich die Schichtung des Schiefers zeigen, theils untergeordnete Fälle, welche nicht so deutlich vortreten, als jene und häufig auch verlaufen. Zu ersteren gehören fast sämmtliche „fetten", „dicken", „dreckigen" Fälle, zu letztern die kaum sichtbaren und nur an dem feinen Thonüberzug erkennbaren Fälle; eine strenge Unterscheidung beider Arten lässt sich jedoch nicht vornehmen.

Die Fälle werden durch Hauptklüfte um ein Beträchtliches (mehrere Fuss bis Lachter) verworfen, kleine Klüfte, Stränge, Wackenköpfe etc. üben einen geringen oder gar keinen Einfluss auf sie aus.

Die Fälle sind in Bezug auf die Gewinnung des Schiefers von Wichtigkeit, weil auf ihnen eine Lostrennung des Gesteins sich leicht bewirken lässt, während andererseits ihr Nichtvorhandensein ein Schieferlager unbauwürdig machen kann. Mitunter kann aber auch durch zu häufiges Auftreten solcher Fälle, besonders „fetter" Fälle, der Schiefer verderben; er ist dann zwischen ihnen mürbe und nicht spaltbar. Bei gutem Schiefer darf ihr Abstand nicht unter 0,5 Fuss betragen.

Neben den dreckigen Fällen sind die in den Schieferlagern vorkommenden glatten Spiegelfälle, welche häufiger als die dreckigen Fälle sind, besonders gangbar, d. h. sie befördern die Lostrennung des Gesteins ungemein oder „lassen gut gehen". Zuweilen und zwar besonders da, wo der Schiefer eine schlechte Beschaffenheit hat, sind die Fälle aber auch rauh, uneben, wellenförmig gebogen und lassen in Folge dessen „schlecht gehen". Der Schiefer ist dann fast immer mit Quarzschnüren (Schiebsen) durchwachsen, welche aber nicht in eine andere Schieferbank übersetzen, sondern von solchen rauhen Fällen abgeschnitten werden.

Eine andere Art von Fällen führt einen Ueberzug oder eine Schicht von Grauwacke, welche stellenweise mit Quarzschnüren durchwachsen ist, sich von dem Schiefer aber leicht ablösen lässt. Diese sich ablösende Grauwackenschaale nennt der Schieferbergmann Netz, wohl in Folge des netzförmigen Auftretens der Quarzschnüre.

Fälle von der genannten Beschaffenheit heissen „Wackenfälle", das Lager, in dem sie auftreten, „wackenfälliges Lager".

Einige Fälle, besonders Spiegelfälle, sind zuweilen mit einer dünnen durchscheinenden Grauwackenschaale von braunröthlicher Farbe bedeckt, die sich in grossen zusammenhängenden Schaalen ablösen lässt; man nennt diese Vorkommen Zwiebelfälle.

Wackenfällige Lager werden erfahrungsmässig von eigentlichen Strängen, d. s. regelmässige, von der Fällungs- und Streichungsrichtung der Fälle um Etwas abweichende Absonderungen des Schiefers, nicht durchschnitten, nur an einzelnen Stellen, wo Verbiegungen des Lagers vorhanden sind, kommen strängeartige Bildungen vor, die sich aber verlieren, sobald das Lager wieder sein normales Streichen und Fallen annimmt, man nennt diese Raupen.

Solche Lager, in denen Stränge auftreten, bezeichnet man mit dem Ausdruck „Strängelager" (Fig. 2 bis 4, Taf. VII.), während man die, in welchen sie fehlen, „Wackenfälllager" (Fig. 1, Taf. VII.) nennt, gleichviel ob Wackenfälle in denselben vorkommen oder nicht.

Die Wackenfälle stehen zu den edlen Lagern in Bezug auf Bauwürdigkeit in einem gewissen Zusammenhange, indem nämlich die Lager, in welchen sie fehlen, wenig mächtig und deshalb meistens unbauwürdig sind.

Ihr Vorkommen in edlen Wackenfälllagern ist der Zahl nach verschieden, auf der Grube Wilhelm Erbstolln kommen sie im Hangenden vereinzelt, im Liegenden aber gehäuft vor: sie liegen hier oft nahe (1 bis mehrere Zoll) bei einander und nehmen an Mächtigkeit zu, jemehr sie sich der Grenze des Lagers nähern, bis sie endlich ihren Abschluss und ihre grösste Mächtigkeit in einem sogenannten Horntrumm erreichen. Es ist unter diesem Ausdruck nicht etwa ein Hornstein- oder Quarzgang zu verstehen, sondern man bezeichnet damit Grauwackenschichten — Wackenfälle — von verschiedener Mächtigkeit (1 bis mehrere Fuss).

Die auf den Horntrümmern vorkommende Grauwacke ist ein Grauwackenschiefer von unvollkommener Spaltbarkeit, grosser Härte und Zähigkeit; er hat eine lichtgraue Farbe und in Folge der von ihm eingeschlossenen Glimmerblättchen ein schimmerndes Aussehen. Die grosse Festigkeit und Härte des Grauwackenschiefers verursacht bei Querschlagsbetrieben grosse Schwierigkeiten. Auf die Güte des Schieferlagers übt übrigens die Nähe eines solchen Horntrummes keinen störenden Einfluss aus.

Da die Horntrümmer meist im Liegenden der Lager auftreten und sie nach dieser Richtung hin begrenzen, so ist das Anfahren solcher Schichten ein Anzeichen für günstige Aenderung des Gesteins.

(Fortsetzung folgt.)

Rampe mit Selbstauslösung der Wagen.

Von

Leon Edoux.

(Mit Fig. 15—17 auf Taf. VI.

Eine englische Kette *k* ohne Ende, welche zwischen den beiden Bahnstrecken *b*, *b'* über 2 Scheiben *s*, *s'* läuft, vermittelt die Förderung der Wagen *w*.

Die Bewegung wird mittelst Winkelräder von einer Dampfmaschine auf die am obern Ende der schiefen Ebene aufgestellte Scheibe *s'* übertragen; durch die andere Scheibe *s*, welche am untern Ende der Bahn aufgestellt ist, ertheilt man der Kette durch Anziehen der Schraube *p* die erforderliche Spannung. Zwischen beiden Scheiben läuft die Kette auf den Rollen *r*.

Die Wagen sind an den Seiten mit nach oben offenen Gabeln *g* versehen, welche auf einem Querklotze des Kastens angebracht sind und zum Einhängen der Kette dienen; das Einhängen derselben geschieht dadurch, dass man die Kette etwas hebt und in die Gabel einfallen lässt. Sind die Wagen am obern und untern Ende der Bahn angelangt, so löst sich die Kette aus der Gabel von selbst aus, indem die erstere, da die Scheiben etwas höher liegen, sich über die Bahn mehr erhebt. Die am oberen Ende der schiefen Ebene ausgelösten Wagen rollen nun von selbst auf der ein verkehrtes Fallen annehmenden Bahn weiter.

Bei der Einrichtung der Rampe können gleichzeitig mehrere Wagen hinauf und herabgefördert werden.

Die Rampe, auf welche diese Förderung eingerichtet war, hatte 0,25 Meter Neigung auf 1 Meter Länge.

(Nach v. Rittinger's Ausstellungsbericht.)

Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols.

Vom

pens. k. k. Sectionsrathe **Alois R. Schmidt** zu Schwaz (Tyrol).

(Fortsetzung v. S. 273.)

(Mit Fig. 2—6 auf Taf. VI.)

VI. Silber- und Kupferbergbau bei Schwaz.

(Im Kalkzuge *d*.)

1. Falkenstein.

Die Lagerungsverhältnisse der Gebirgsabtheilung *C* im Falkensteiner Revier sind in den Querdurchschnitten (Fig. 2—6, Taf. VI.) dargestellt.

Fig. 2. Durchschnitt über die Schachtreviere, westlicher Theil. Schachtläufe: 1. Mitterraindl. 2. Sagstecher L. 3. Raber L. 4. Neubau L. 5. Klausen L. 6. Grandl L. 7. Gapl L.

Fig. 3. Durchschnitt des Mittelrevieres gegen West. *a* Heidenzeechen.

Fig. 4. Durchschnitt des Mittelrevieres gegen Ost.

Fig. 5. Durchschnitt vom östlichsten Theil.

Die Buchstaben in Fig. 2—5 bedeuten: *A* Edler Kalk. *B* Südlicher Schiefer. *C* Nördlicher Schiefer. *D* Rother Sandstein. *E* Grauer jüngerer Kalk.

Fig. 6. Längenaufriss vom Silber- und Kupferbergbau am Falkenstein nächst Schwarz. Aus der Hauptkarte und den im Jahre 1823 gemachten eigenen Erhebungen zusammengestellt von A. R. Schmidt.

Die Zahlen in der Figur bezeichnen nachstehende alte längst verfallene, nur dem Namen nach bekannte Stölln:

1. Gallus.
2. Magdalena.
3. Kristoph.
4. Mitter.
5. Rinner.
6. Horn.
7. Georg.
8. Michael.
9. O. Koglmos.
10. U. Koglmos.
11. Sigmund.
12. Anna.
13. Wunderlich.
14. Platz.
15. Reiter.
16. Josef.
17. Nothhelfer.
18. Daniel.
19. Daniel.
20. Sonnwendkram.
21.
22. Pfannholz.
23. Granthal.
24. Platz.
25. Platz.
26. Lechner.
27. Franz.
28. Allerheiligen.
29. Paulus.
30. Pirchner.
31. Otto.
32. Otto.
33. Schrofen.
34. Blut.
35. Eibl.
36. Sonnwend.
37. Johann.
38. Veit.
39. Thaler.
40. Adlmayr.
41. Katzen.
42. Rothgrube.
43. Nothhelfer.
44. Obergassl.

Namen der mit Buchstaben bezeichneten Gang- und Rinner-Verhaue.

a. Salzpfannkluft.
b. Metzger.
c. Niederwechsler.
d. Kranabitstauden und Todtengruft.
e. Gelbwechsel.

f. Weitzeche.
g. Schönbüchl.
h. Krebsen.
i. Thierberg.
k. Härtzeche.
l. Pfundzeche.
m. Stöcklhof.
n. Schwarz Z.
o. Vogl Zeche.
p. Grauet Z.
q. Bald auf Ledermair G.
r. Schönbüchl.
s. Weitzeche.
t. Stadler.
u. Vertrag.
v. Marzen.
w. Nikolauser.
x. Leimgrüber
y. Haidacher.
z. Dimereyer.
aa. Kandler.
bb. Steinerne.
cc. Taxen.
dd. Kraker.
ee. Silberberg.
ff. Kaltenbrunner H. Trum.
gg. Gaslergugl.
hh. Weihbrunn.
ii. Steinergugl.
kk. Bachofon.
ll. Altenlaufer.
mm. Blauweehsel.
nn. Zöhrer Rinner.

Der dolomitsche Kalk *d* ist hier, wie in seiner ganzen Längenerstreckung, vom südlichen Schiefer überlagert und ruht nördlich auf Schiefer und rothem Sandstein. Zwischen dem südlichen Schiefer und dem Kalke besteht eine scharfe Grenze und der erstere streicht regelmässig gegen Nordost fort; wogegen der nördliche Schiefer im Streichen sehr unordentlich ist, beständig seine Mächtigkeit ändert, im westlichen Grubenrevier (Fig. 2) sich ganz auskeilt, im östlichen Revier (Fig. 5) aber auch als Einlagerung im Kalke erscheint.

Der rothe Sandstein ist nahe an der Berührung mit dem Kalke *d* conglomeratartig mit Kalkstücken gemengt, sonst aber meistens ungemischt, ziemlich grobkörnig und geht mitunter in rothen Grauwackenschiefer über.

Der Kalk *d* endet gegen Abend plötzlich in der Gegend des Lahnbaches (an welchem der Marktflecken Schwaz liegt), wo man ihn am Erbstollu in der Nähe der Hauptschächte vom rothen Sandstein bis zum südlichen Schiefer umfahren hat.

Diese Erscheinung ist auffallend und veranlasst die Vermuthung, dass er hier eine Verschiebung gegen Norden erlitten haben dürfte, wo er unter dem Alluvium des Innthales bedeckt liegt. Gegen Morgen hat der Kalk *d* seine unterbrochene Fortsetzung. Er enthält am Falkensteine bei Weitem die meisten und reichsten Fahlerzlagerstätten von allen oben angeführten Orten, am häufigsten Gänge, am seltensten Stockwerke.

In den höhern Revieren, nämlich unter den Mehraehköpfen und am Eiblschrofen haben sich grösstentheils Putzen und Nester in den mittleren und tiefen Grubenhorizonten die mehr regelmässigen Lagerstätten vorgefunden.

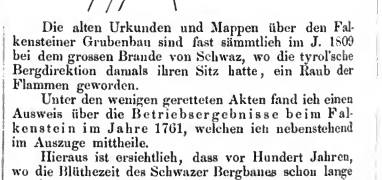
Die Ausdehnung des Falkensteiner Grubencomplexes vom Lahnbach bis in den Pauleitner oder Bueher Graben beträgt nach dem Streichen des Kalkes bei 2000 Klaftern und es ist bemerkenswerth, dass die Abbaue im östlichsten Theile des Falkensteins (Fig. 5) nicht viel tiefer niedergehen, als der Kalk über dem nördlichen Schiefer oder Sandstein zu Tage hervorsteht, gegen Westen aber immer weiter und zwar neben dem nördlichen Schiefer bis auf 350 Klftr. in die Teufe sich ausdehnten (Fig. 3 und 4) und im äussersten Abendrevier des Erbstollns (Fig. 2) sogar bei 120° unter die Thalsohle sich erstreckt haben.

Diesem nach scheint es, dass ein Adelsvorschub von Morgen gegen Abend unter beiläufig 20 Gr. Fallen (nach der Linie *x x* Fig. 6) stattfand. Dieselbe Beobachtung machte man bei allen Bergrevieren im Kalke *d*, von welchem später die Rede sein wird. Jedoch sind in den tiefern Stölln des Falkensteins die Strecken nicht so weit gegen Ost aus dem Ganggebiete vorgetrieben, um die Richtigkeit der obigen Annahme ausser Zweifel zu setzen.

Bezüglich der Vertheilung des Adels weiss man, dass überall die höchsten, am Ausgehenden des Kalkes gelegenen Bergmittel die ergiebigsten waren und dass die Frequenz und der Reichthum abnahm, wie sich der Kalk zwischen den beiden Schiefern tiefer ins Gebirge einsenkte.

Von den vielen Rutschwänden, welche die Erzlagerstätten am Falkenstein durchsetzen und verwerfen, ist die sogenannte Hauptstollnwand, nach welcher mehrere Strecken betrieben sind, die merkwürdigste. Diese Wand streicht durchschnittlich Stunde 7, verflächt zwischen 80—90° gegen Mitternacht, nimmt aber auch in der Nähe des nördlichen Schiefers ein entgegengesetztes Fallen an und erstreckt sich von da in diagonaler Richtung durch die ganze Mächtigkeit des Kalkes bis zum südlichen Schiefer.

Die Verwerfungen, welche durch die Hauptstollnwand im Verein mit Nebenklüften bei den Flachen-Zechen entstanden, sind hier im Aufriss versinnlicht.



Die alten Urkunden und Mappen über den Falkensteiner Grubenbau sind fast sämmtlich im J. 1809 bei dem grossen Brande von Schwaz, wo die tyrol'sche Bergdirektion damals ihren Sitz hatte, ein Raub der Flammen geworden.

Unter den wenigen geretteten Akten fand ich einen Ausweis über die Betriebsergebnisse beim Falkenstein im Jahre 1761, welchen ich nebenstehend im Auszuge mittheile.

Hieraus ist ersichtlich, dass vor Hundert Jahren, wo die Blüthezeit des Schwazer Bergbaues schon lange vorüber war, am Falkenstein noch in einigen sechzig Stölln gearbeitet wurde, die anfahrende Mannschaft, darunter 663 Häuer, aus 1757 Köpfen bestand, im obigen Jahre ein Erzquantum von 22,022 Ctr. 74 Pfd. erzeugt wurde, dessen Metallinhalt jedoch nicht mehr als auf 4824 Mark Silber und 2086 Ctr. 32 Pfd. Kupfer veranschlagt war und den Gewinnungskosten gegenüber eine niedere Losung von 1273 fl. 14 kr. R. W. sich ergeben hatte.

Im Monat November 1813, d. i. gegen Ende der k. bayer'schen Regierungsperiode, waren laut des be-

Benennung der Grube.	Mannschaft. Zahl.	Erzeroberung. Star à 92 Pfd.	Kosten. R. W. fl.	kr.	Losung. fl.	kr.
Erbstolln (Firstenbau)	144	1323	4279	50¼	3086	8¼
Schachtrevier	145	2119½	5086	5¼	5174	37½
Martinhütte	52	441	2007	6¾	999	45
Wolfgangstolln	22	153	916	50¼	266	28½
Georg Tiefstolln	31	373½	1070	19½	745	7½
Oberlief- und Katharinastolln	24	247½	982	30	433	5¼
Marx und Otiliastolln	133	2443¾	4495	56¼	7369	25½
St. Nikolausstolln	40	355½	1587	11¼	753	29½
St. Johannstolln	56	508½	2069	21¾	1066	32¼
Untergasselstolln	71	1939½	2621	50¼	4950	24¾
Obergasselstolln	72	1053	1857	45½	2323	12
St. Antonstolln	79	837	2212	12	1685	19½
Hl. Kreuzstolln	65	751½	2074	50¼	1349	51
Brünlstolln	58	720	1833	36	1616	8¼
14 Nothhelferstolln	36	297	1178	15	496	30
Rothgrube	50	1089	1713	¾	2426	21¾
St. Gertraudstolln	36	598½	945	2¼	1307	10½
St. Jacob und Stier	42	301½	1281	20¼	550	¾
Neujahr	41	630	1280	35¼	1168	41¼
St. Andrä mit 3 Nebengruben	49	396	2041	¾	846	9
Lux und Grafeu	43	351	1155	58½	759	11¼
Andrä im Greinthale mit 7 Tagstolln	67	702	1943	51	1651	59¼
St. Sigmund in Brand	63	936	1438	14¼	2073	9
Koglmoos, 4 Stölln	53	765	1359	15¾	1385	37½
Wunderlich, 5 Stölln	55	486	1615	36¾	922	45¾
Georg in Brand	50	792	1369	25½	1625	6
Herrngrube, 10 St.	77	913½	2010	18	1764	4½
Adlmair oder Silbernühle mit vielen Tagstölln	32	297	1007	46½	553	48
Rosenstolln	71	2137½	2659	3	5470	43½
Zusammen	1757	23959¼	56094	6½	54820	52½

züglichen Bergrapportes noch folgende Gruben auf Erzgewinnung in Belegung: Eiblschrofen, Siegmund, Graf, Neujahr, Kreuz, Nicolaus, Oberstolln, Unterstolln und Erbstolln, im Ganzen mit 67 Häuer. Die Erzeroberung betrug im obigen Monate 333 Ctr. 24 Pfd. mit dem durchschnittlichen Halte von 3 Loth an Silber und 6 Pfd. Kupfer. Auf Versuchs-, Hülfs- und Ausrichtungsbaue waren in 7 Gruben 27 Häuer belegt.

Die Pochwerke beim Erbstolln Nikolaus und Neujahr erzeugten im obigen Monat 62 Ctr. 85 Pfd. Schliecke mit dem Halte von 4 Loth Silber und 8 Pfd. Kupfer. Das Produkt der nassen Aufbereitung war mithin im Ganzen reicher an Metall, als die Scheiderze.

Die Jahreserzeugung bei Annahme einer 8 monatlichen Pochwerkscampagne dürfte sonach ungefähr 8—900 Mark Silber und 3—400 Ctr. Kupfer betragen haben.

Beiläufig mit deuselben Arbeitskräften und Erfolgen wurde der Bergbaubetrieb auch unter der im Jahre 1815 wieder eingetretenen k. k. österr. Regierung bis zur Auflassung fortgesetzt. Es fehlte jedoch an einem festen, auf die hier so unerlässlichen geognostisch-markscheiderischen Combinationen beruhenden Betriebsplan, und die Leitung erfolgte hauptsächlich nach der Empirie des lokalkundigen Oberhutmanns Haller, welcher zwar auf Ordnung, Wirthschaft und Schuldigkeitserfüllung der Arbeiter streng gesehen, dem es aber an bergmännischer Intelligenz mangelte.

Ein grosses Hinderniss zur Aufstellung eines rationellen Betriebsplans in der letzten Periode war der fast gänzliche Abgang an Grubenkarten. Es ist zwar in den Jahren 1818 und 1819 die Aufnahme sämmtlicher Schwazer Bergbaue vorgenommen worden; da aber hierzu Individuen verwendet wurden, welche in der Art und Weise, wie instruktive Grubenrisse hergestellt werden sollen, nicht unterrichtet waren, so hatten ihre Arbeiten den Anforderungen nicht entsprochen. Die Hauptkarten wurden in zu kleinem Maassstabe angefertigt und zeigten nur die vielen, unregelmässig übereinander liegenden Stolln und Strecken in farbigen Linieu; die Verhältnisse der Erzlagerstätten aber waren ganz ausser Acht gelassen. Es wäre nicht möglich gewesen, auf Grund dieser Karten auch nur einen Abschluss- oder Hoffnungsbau anzugeben und konnte überhaupt von denselben ein nützlicher Gebrauch nicht gemacht werden.

Von einer Verschiebungstheorie war damals in Schwaz noch nichts bekannt. Professor Franz Riepl aus Wien, welcher im Jahre 1823 einige Gruben

am Falkenstein besuchte, war der Erste, welcher auf die Bedeutung der furchenähnlichen Eindrücke an den Rutschwänden aufmerksam gemacht hatte. Seine Bemerkungen hierüber wurden aber vom Oberhutmann, welcher auf den innern Betrieb des Falkensteins den grössten Einfluss übte, noch mit ungläubig lächelnder Miene aufgenommen.

Nachdem der Bergbau viele Jahre hindurch in bedeutender Einbusse gestanden, wurden in Folge einer Hofcommission sämmtliche Gruben im Jahre 1826 gänzlich aufgelassen; dagegen die 3 Pochwerke bei Neujahr-, Nikolaus- und Erbstolln unter gewissen Bedingungen sogenannten Eigenlöhnern zur Fortsetzung der Haldenkuttung übergeben.

Einzelne Gruben am Falkenstein, nämlich der Rosenstolln, Adlmair-Rinner, Kessel- und Labenstolln, Bartlmä-, Georg- und Schmidplatzlstolln wurden von Privaten, meistentheils frühern Bergarbeitern, zu Lehne genommen.

In den ersteren Jahren machten diese Selbstlöhner gute Geschäfte, weil bei der plötzlichen Einstellung von Seite des Aerars viele Erzpatzen zurückgeblieben sind. Aber schon in den Jahren 1840, 1841 und 1842 war die Erzeugung in starker Abnahme; sie betrug im obigen Zeitraume an Grubengefäll im Ganzen nicht mehr als 93 Ctr. mit dem Halte von $2^1/_2$ bis 14 Loth an Silber und 6 bis 31 Pfd. an Kupfer pr. Centner, im Einlösungswerthe von 1353 fl. 14 kr. Die Pochwerke lieferten in den gedachten 3 Jahren 763 Ctr. Schliche mit dem Halte von 4—7 Loth Silber und $9^1/_2$ bis 16 Pfd. Kupfer im Werthe von 6665 fl. 11 kr. R.-W.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Nebenbestandtheile des Eisens und ihr Verhalten zu demselben.

Von

Bergingenieur J. L. **Kleinschmidt** in St. Helena, Montana Territorium.

(Schluss von S. 275.)

Bei Kobalt und Nickel habe ich früher erwähnt, dass, um die möglichst vollständige Trennung der Metalle zu bewirken, es nothwendig sei, im Verlaufe des Prozesses und besonders gegen das Ende desselben Schwefel oder Arsen zuzusetzen. Ganz dasselbe findet bei den gewöhnlichen Stahlfrischmethoden und zum Theil beim Bessemern statt, man setzt dem reinen Spiegeleisen gleichsam flüssigen Kohlenstoff zu, der von dem Eisen sogleich aufgenommen wird.

Bei der Arbeit auf Eisen schreitet man, sobald sich das Carburet gebildet hat, gewöhnlich so schnell wie möglich zur Entfernung des Kohlenstoffs, indem man das Eisen aufbricht, durch Erniedrigung der Temperatur den flüssigen Zustand aufhebt und Sauerstoff in Form von gaarenden Zuschlägen einführt, man entfernt den Kohlenstoff nicht successive, sondern indem man in der ganzen Masse eine Reaction hervorbringt, bei der Eisen aus den Zuschlägen reducirt wird.

Etwas ganz Aehnliches haben wir im Kupferhüttenprozess. Trennen wir Eisen, Kobalt und Nickel vom Kupfer, indem wir sie in der geschmolzenen Schwefelverbindung successive verschlacken, so bleibt der Schwefel beim Kupfer und aus dem rückständigen weissen Stein kann dann durch blosse Entfernung des Schwefels reines Kupfer dargestellt werden. Rösten wir das Lech und schmelzen dann, so erhalten wir Schwarzkupfer.

Das Eisen scheidet sich bei der Behandlung über dem Winde im Frischfeuer aus, wie das Kupfer im Röstprozess. Trennen wir nach der Entfernung des Kohlenstoffs das Eisen von der Schlacke durch Schweissen und Hämmern, was hier etwa dem Schwarzmachen entspricht, so erhalten wir bei unreinem Roheisen ein Produkt, welches etwa mit dem Schwarzkupfer auf gleicher Stufe steht, es ist von theilweise zurückgebliebenem Phosphor oder Schwefel kalt- oder warmbrüchig.

Sorgfältiger muss man bei der Arbeit auf feinkörniges Eisen oder gar Stahl verfahren. Man muss, in sofern man unreine Eisensorten verwendet, bei Feinkorneisen den Prozess künstlich verzögern, indem man rohere Schlacken anwendet und den Herd etwas tiefer legt, so wie im Anfang flüssiger und mehr mit Schlacke bedeckt hält, als beim Puddeln auf schniges Eisen. Beim Puddeln auf Stahl aber muss man das Metall durch stärkere Hitze stets flüssig erhalten, den Sauerstoff der Luft nur langsam auf dasselbe einwirken lassen und dem Mangan (Titan, Wolfram) und zuletzt dem Titan Zeit geben, sich successive zu verschlacken und Schwefel und Phospkor mit sich zu nehmen.

Wenn wir das Schafhäutl'sche Pulver bei diesen Prozessen von Wirksamkeit sehen, so können wir dieselbe doch keineswegs in der Entwicklung von Chlor oder Sauerstoff suchen. So ist es zweckmässig, bei der Darstellung von kupferhaltendem Nickel, der bei der letzten Röstung anzuwendenden Soda, Koehsalz zuzufügen, nicht um eine chemische Wirkung hervorzubringen, sondern um die Soda in der ganzen Masse besser zu vertheilen und dieselbe halb flüssig zu machen. Das Pulver kann nur darin seine Wirkung haben, dass es 1) die Schlacke leichtflüssiger macht und dadurch bewirkt, dass der Prozess langsamer verläuft und 2) die ausgeschiedenen Stoffe von der Schlacke leichter aufgenommen werden.

Beim Stahl, sagt der Siegerländer Puddler, muss ich das Eisen unter der Schlacke halten und die Schlacke muss dünn sein, bei Eisen über derselben: bei Stahl muss ich warten, bis die Stahlkörner sich auszuscheiden beginnen, bei Eisen helfe ich; bei Stahl muss ich einen tiefen Herd haben, bei Eisen einen flachen; bei Stahl muss ich heiss halten bis zum Luppenmachen, zu diesem lasse ich etwas abkühlen, Eisen halte ich vom ersten Rühren an kühler; alles Bedingungen, die bei Stahl der successiven Hinwegnahme der negativen Körper entsprechen.

Ich brauche kaum noch der Methoden zu erwähnen, Stahl durch Zusammenschmelzen von Stab- und Spiegeleisen darzustellen, sie sind oben bereits im Prinzipe des Bessemerns und der Entfernung der letzten Antheile von Phosphor und Schwefel beim Schweissen abgehandelt; dasselbe ist der Fall mit den langwierigen und kostspieligen Frischmethoden, die zur Darstellung

der Stabeisensorten dienen, die den besten Cementstahl geben.

Nach obigen Bedingungen unterliegt es keinem Zweifel, dass dem Stahlpuddeln und namentlich dem Bessemern noch eine grosse Ausdehnung bevorsteht, wenn man nur die Vortheilhaftigkeit eines Prozesses nicht blos in der Kürze der Zeit sieht, in welcher er ausgeführt wird und der geringeren Menge von Kohlen, die dabei gebraucht werden. Die Beschränkung des Kohlenverbrauchs, der Zeit und des Abbrandes hat eine gewisse Grenze, die man nicht überschreiten darf, wenn nicht die Güte des erzeugten Produktes darunter leiden soll.

Anmerkung. Neuere Ansichten stellen das Titan in die Gruppe des Kohlenstoffs als quantivalent mit demselben. C^{IV}, Si^{IV}, Ti^{IV} und den Silicium, wo dann das Schema sich so stellen würde:

Ca, Mg, Al	Si	S		
	Ti			
Mn	C	As	W	V.
			Fe	C Ph
			Co, Ni, Cu	

Diese Betrachtungsweise hat vieles für sich. Das Silicium geht zuerst in die Schlacke, dann das Titan und erst zuletzt verflüchtigt sich der Kohlenstoff, wie durch den Hohofenprozess erwiesen ist, wo, wenn man das Titan in die Schlacke treibt, man weisses Eisen erhält. Schwefel, Arsen und Phosphor erscheinen hierbei mit Mangan oder Eisen verbunden als blosse Gemenge im Roheisen, denen es nicht möglich ist, durch ihr spec. Gew. sich auszuscheiden, wie z. B. das Blei sich vom Roheisen oder Speise vom Lech trennt, sondern sie bleiben vertheilt, wie Speise im Lech und Lech in der Speise etc.

Auf diese Art erklärt sich ihr successives Verschwinden zugleich mit Silicium und Kohlenstoff, vgl. die Versuche Karsten's 3. Ausg. Bd. 1, S. 427, wonach Schwefel den Kohlenstoff im Ausen austreibt oder concentrirt, je nachdem er in grösserer oder geringerer Menge vorhanden ist. Wolfram und Vanadium verschlacken sich höchst wahrscheinlich als Oxyde, da man, um das letztere darzustellen, die Frischschlacke mit Salpeter und Soda schmelzen, d. h. das Oxydul oder Oxyd in die Säure überführen muss.

Oben habe ich Titan und Wolfram zum Maugan gestellt wegen ihrer Isomorphie mit dem Eisen und weil die neuere Ansicht nicht Jedem geläufig ist.

Referate.

Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der k. ungar. Schemnitzer Bergakademie und der k. k. Bergakademien Leoben und Przibram für das Jahr 1867. XVII. Band. Redacteur: Gustav Faller, k. Bergrath und Professor zu Schemnitz. Mit vielen in den Text gedruckten Holzschnitten und 5 lith. Tafeln. Wien 1868. In Commission bei Tendler & Comp. (Julius Grosser).

Auch der vorliegende Jahrgang dieses in montanistischen Kreisen hochgeschätzten Jahrbuches zeichnet sich durch seinen gediegenen Inhalt aus, der kurz Nachstehendes betrifft:

1) Balling, die Eisenindustrie Böhmens. Geschichtlich, statistisch und mit besonderer Berücksichtigung des gegenwärtigen Betriebes. Aeltere Geschichte der Eisenerzeugung Böhmens. Eisenerze (verschiedene Arten, Vorkommen, Analysen, Abwittern, Zerkleinern mit Schlägeln, Pochhämmern und Walzen, Rösten in Haufen und continuirlichen Schachtöfen, Ausbauen in Gräben, Gattiren und Beschicken, Durchführung eines der Praxis entlehnten Beispieles zur Gattirung und Beschickung, Schlackenbildung), Brennstoffe (Torf, Holzkohlen, Verkohlungsmethode, Vercokung, Produktion von Stein- und Braunkohlen, Zusammensetzung, Gewinnung und Compression des Torfes), Betriebskraft der Hütten (Wasserräder, Turbinen, Dampfmaschinen, Hämmer, Gebläse, Regulatoren), Hohöfen nach ihrer Construktion und Grösse (Dimensionen, Zustellungsmaterial), Wind- und Satzführung, Schmelzeffekte (Winderhitzung, Chargirverfahren, Schlackenverwendung, Eigenschaften des böhmischen Roheisens, Versuche, Schwefel und Phosphor zu entfernen, Zugutemachung von Schweiss- und Puddelschlacken, Gichtgasverwendung), Schlackenanalysen. Statistik der Eisenwerke und der Roh- und Gasseisenerzeugung. Giesserei und Appreturwerkstätten. Frisch- und Puddelhütten, Zeugschmieden und Stahlerzeugung, Analysen von Frisch-, Puddel- und Schweissschlacken. Arbeiterstand und Brüderladen. Kurzer Rückblick auf die Eisenindustrie Böhmens.

2) E. Herrmann, analytische Bestimmung der Abmessungen von Walzwerksbestandtheilen. Für die Abmessung der einzelnen Theile eines Walzwerkes existirt zur Zeit keine befriedigende Theorie, sondern es giebt nur empirische Regeln, wie sie unter Anderen in v. Hauer's Hüttenwesens-Maschinen mitgetheilt werden. Der Herr Verfasser hat versucht, diese Regeln theoretisch zu begründen und ist zu dem bisher noch nicht gekannten wichtigen Resultate gelangt, für eine gegebene Stärke der Kraftmaschine und für eine bestimmte Gattung des zu erzeugenden Walzgutes die Dimensionen der Walzwerksbestandtheile systematisch und gegenseitig im Einklang stehend zu bestimmen. Die Abhandlung ist eines Auszuges nicht fähig.

3) Analysen aus dem Laboratorium des k. k. General-Probiramtes.

a) Mineralien (Anhydrit, Buchholzit, Kaolin, plastischer Thon, Spatheisenstein, Pyrolusit, Bauxit von Wöllerdorf in Niederösterreich, welcher nach Sturm enthält:

Kieselsäure . . .	5,0
Thonerde . . .	52,2
Eisenoxyd . . .	31,5
Kalkerde . . .	Spr.
Magnesia . . .	Spr.
Wasser . . .	11,0.

b) Eisenerze und hüttenmännische Zuschläge (Brauneisenstein, gerösteter Spatheisenstein, Zuschlagkalk); Silbererze und silberhaltige Bleierze (goldisches Silbererz vom Schemnitzer Franzschachte, ungeröstetes und geröstetes Gemenge der Beschickung zum Flammofenrösten auf Neusohler Hütte nach C. Dobrovets:

	Ungeröstet.		Geröstet.
S	18,58	S an Metalle gebunden . .	2,70
Pb	40,37	Pb als PbS, Pb, S und Pb	6,95
Sb	Spr.	Fe $_2$ als Oxyde, basischer Salze	11,92
Cu	3,31	Zn { und Schwefelmetalle	6,22
Fe	10,86	Cu an O gebunden . . .	3,40
Zn	6,42	Ag	0,07
Ag	0,08	PbO	26,83
MnO . . .	Spr.	PbO, SO_3	16,73
FeO . . .	0,09	FeO, SO_3	0,19
CaO . . .	1,19	ZnO, SO_3	0,08
MgO . . .	0,45	CuO, SO_3	Spr.
Al_2O_3 . .	3,09	CaO, SO_3	1,33
SiO_2 . . .	11,86	MgO, SO_3	0,09
SO_3 . . .	0,46	Mn_2O_3	Spr.
CO_2, O und Abgang .	3,24	Al_2O_3 { an SiO_2 geb. . .	3,95
	100,00	CaO { an SiO_2 geb. . .	0,45
		MgO {	0,50
		SO_3 in den basischen Salzen	1,74
		d. Fe_2O_3 u. ZnO . . .	
		O der Metalloxyde in den bas. Salzen und Verlust .	4,80
		SiO_2	12,05
			100.

c) Hüttenprodukte. Weichblei nach Eschka.

	I.	II.	III.
Sb	0,018	Spr.	0,102
Cu	0,069	Ger. Spr.	Spr.
Ag	0,0015	—	—
Fe	Spr.	Spr.	Spr.

I. aus Zsarnowitz in Niederungarn; II. Köhrblei aus Raibl in Kärnthen; III. Pressblei ebend.

Glätte aus Rodna in Siebenbürgen nach Zahrl.

PbO	90,208
CuO	0,032
Fe_2O_3	0,212
AgO	0,007
Sb_2O_3	0,370
As_2O_3	0,071
Al_2O_3	0,375
CaO	1,830
MgO	0,601
SiO_3	1,130
CO_2	4,912
	99,748.

Roheisen und Bessemermetall nach v. Lill, Sturm und Zahrl.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Graphit	3,180	—	—	—	—
C, chem.	0,750	2,465	0,949	0,087	0,234
Si	1,960	0,443	0,112	0,028	0,033
P	0,040	0,040	0,045	0,045	0,044
S	0,018	Spr.	Spr.	Spr.	Spr.
Mn	3,460	1,645	0,429	0,113	0,139
Cu	0,085	0,091	0,095	0,120	0,105

I. Granes Neuberger Roheisen zum Bessemern. II. Probe vom Ende der ersten Periode, III. vom Ende der Kochperiode, IV. vor dem Roheisenzusatz, V. nach dem Roheisenzusatz.

Zugebürge Schlacken.

SiO_3	40,95	46,78	51,75	46,75	47,25
Al_2O_3	8,70	4,65	2,98	2,80	3,45
FeO	0,60	6,78	5,50	16,86	15,43
MnO	2,18	37,00	37,90	32,23	31,89
CaO	30,35	2,98	1,76	1,19	1,23
MgO	16,32	1,53	0,45	0,52	0,61
KO	0,18	Spr.	Spr.	Spr.	Spr.
NaO	0,14				
S	0,34	0,04	Spr.	Spr.	Spr.
P	0,01	0,03	0,02	0,01	0,01.

Sonstige Roheisenanalysen aus Steyermark, Kärnthen und aus Tüppstadt in der bayr. Rheinpfalz.

Gichtstaub aus Lölling in Kärnthen.

Fe	29,50
Zn	0,93.

Kupfer aus Skofie in Krain nach Eschka.

As	0,507
Zn	0,043
Fe	0,010
Ni	0,010
Ag	Spr.
S	0,006.

Silberrohlech nach Kremnitz nach Dobrovits.

S	30,27
Fe	64,19
Zn	0,20
Cu	0,21
Sb	Spr.
Pb	0,42
Ag	0,17
SiO_3	0,30
CaO	0,45

Ordin. Herd von Neusohl nach Dobrovits.

PbO	66,95
CaO	0,27
AgO	0,02
Fe_2O_3	2,81
Al_2O_3	2,35
CaO	10,40
MgO	5,44
Sb_2O_3	1,35
Si_2O_3	6,20
CO_2	3,40.

d) Legirungen, als: Glockenmetall, Composition zu den Metallwarzen für Armstrong-Hartgeschosse; legirtes Roheisen zur Anfertigung gegossener Stangen mit 0,38 Su, 0,32 Cu, 1,84 Mn, Spr. S, 0,24 P und 97,22 Fe, C, Si.

e) Anderweitige Fabriksprodukte: Kobaltoxyde aus Joachimsthal und Sachsen.

f) Graphit aus Lichtenau in Niederösterreich.

(Fortsetzung folgt.)

Inhaltsangaben.

v. Leonhard etc. neues Jahrbuch für Mineralogie und Paläontologie. 1868. Heft 4.

Sandberger, Untersuchungen über die Erzgänge von Wittichen im badischen Schwarzwald. — Fuchs, Bericht über die vulkanischen Erscheinungen des Jahres 1867. — Geinitz, Meteoreisen von Nöbdenitz und über eine bei Weissenborn unfern Zwickau gefundene Eisenmasse. — Reichardt, neue Vorkommnisse in Stassfurt (hartes Salz, bestehend aus Sylvin, Kieserit, Anhydrit, Pyrit, Magneckies und Quarzkrystallen; Leopoldit (Sylvin) in Combinationen des Würfels und Octaëders (siehe auch S. 483 Notiz von Huyssen).

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. XX. Bd. 2. Heft. Febr.-März 1868.

Websky, über Sarkopsid und Kochelit, zwei neue Mineralien aus Schlesien. — C. Rammelsberg, über den Phenolith von Mont Dore. — G. v. Rath, geognostisch-mineralogische Fragmente aus Italien. — König, über einige Diorite. — Pfaff, Beiträge zur mechanischen Geologie aus dem fränkischen Jura. — Pfücker y Rico, das Rhät (die rätische Gruppe) in der Umgegend von Göttingen. — Mahr, über Sphenophyllum Thonii, eine neue Art aus dem Steinkohlengebirge von Ilmenau. — Berendt, Nachtrag zur marinen Diluvial-Fauna in Westpreussen. — Rammelsberg, Constitution des Azophyllits und Okenits.

Ein gut legitimirter Hohofeningenieur (10 Jahre bei Holzkohlen, 6 Jahre bei Cokes), promovirt, sucht Stelle im In- und Auslande bei einem Hohofenbetriebe, am liebsten mit Cokes, oder bei einem Hohofenbaue. Frank. Zuschriften sub **Dr. A. 4** durch Haasenstein & Vogler in Leipzig.

Aufbereitungsmaschinen

erprobt und bewährt.

Continuirlich wirkende selbstthät. Patent-Setzmaschine:
für Grobkorn,
für Feinkorn und
für Pochmehle.

Continuirlich selbstthätig wirkende Stossherde und rotirende Rundherde

empfehlen

Sievers & Co.
Kalk b. Deutz.

In unserem Verlage ist so eben erschienen:

Stammbaum über die Aufbereitung

der Erzmassen von den Gängen der kiesigen Bleiformation, entworfen von E. W. Neubert, Obersteiger. geh. 9 Ngr.

Craz & Gerlach'sche Buchhandlung in Freiberg.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.
(Hierzu Tafel VII. und eine liter. Beilage von Duncker und Humblot in Leipzig)

№ 34. Jahrg. XXVII. 1868. 21. August.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**

Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242.

Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Ueber die Erzlagerstätten im Annivierstahle und den Hüttenbetrieb zu Siders (Canton Wallis). Von Adolph Ossent. (Fortsetzung.) — Ueber den Dachschieferbergbau bei Caub a./Rhein, insbesondere auf der Domanialgrube Wilhelm Erbstolln. Von Adolph Schmitt. (Fortsetzung.) — Universalwalzwerk für Kreuzeisen. — Steinbohrmaschine von de la Roche-Tolay und Perrot. — Ventilator von Root zu Connerville in Nordamerika. — Luftpumpe für die Tigler'sche Steinbohrmaschine. — Luftpumpe zum Betrieb unterirdischer Luftmaschinen von der Steinkohlengesellschaft zu Sars-Longchamps in Belgien. — J. Akerman's Ofen für Silberschmelzung in der Kgl. Münze zu Stockholm. — Notizen. — Inhaltsangaben. — Neuere Literatur. — Anzeigen.

Ueber die Erzlagerstätten im Annivierstahle und den Hüttenbetrieb zu Siders (Canton Wallis).

Von

Adolph Ossent in Siders.

(Fortsetzung v. S. 271.)

A. Silberhaltige Wismuthkupfererze.

2. Grube Bourrimont.

Lage: ¾ Stunde oberhalb Ayer im Gemeindewalde.

Herr R., vorerwähnter früherer Director von Chessy, hat 1836 dort 4 Stölln getrieben und 1200 Ctr. Erze gewonnen, die 14 bis 15 Proc. Kupfer enthielten. Er fand bei seiner Probirmethode s. Z. weder Silber noch Wismuth auf, was er, wie über vorstehende Grube, mehrfach in seinen Berichten erwähnt. Der Erzgang wurde 1866 mit zwei alten Stölln wieder eröffnet und es zeigte sich, dass man den Gang schon in 10 M. Avancement überfahren hatte. Die Gesenke gaben sehr schöne, 3 bis 6 Zoll mächtige Erzanbrüche und wurden 15 M. in Teufe und zu Felde abgebaut. Im Haupttrumme sind es meist Wismuthfahlerze innig mit Kupferkies gemischt. Im liegenden Trumme kommen mehr grossblättrige reine Ausscheidungen von Wismuthkupfererz vor und waren diese in zwei anderen Stölln früher oft stehen geblieben.

Im Hangenden treten mehr Kupferkiese mit grob eingesprengtem Wismuthkupfererz, auch Magnet- und Schwefelkiese auf. Im Durchschnitt geben diese Erze in der Handscheidung 12 bis 15 Proc. Kupfer. Sie sind also reicher wie die von Baicolliou.

Da die Erze, Gangarten, Streichen und Fallen auffällig in beiden eben genannten Gruben, die doch in ca. 5000 M. (1 Stunde) directer Entfernung von einander liegen, übereinstimmen, so waren häufig Analysen auf den Wismuth- und Silbergehalt 1866 bis 1867 von Dr. B. angefertigt worden und ergaben ganz die bei Grube Baicolliou angeführten Proportionen.

Es sind also hier zwei parallele Adern im Abbaue, oder was wahrscheinlicher, beide Gruben bauen auf demselben Gange, der durch das ausgewaschene Hauptthal durchbrochen wird.

Die Erzader von Bourrimont wurde 1867 noch über 100 M. nördlich von den alten Arbeiten und sehr weit südlich davon bei Prazlong im festen Felsen angeschossen und auf letzterem Punkte ein kurzer Stolln eröffnet. Schwerspath kommt nur sehr untergeordnet bisher vor, dagegen viel gelblicher Braunspath, an dem reiner schöngrüner Talk in Streifen allen Biegungen des Ganges sich anschmiegt.

Beide vorgenannte Wismuthkupfererzgruben geben einem gesicherten Bergbaue mithin ein weites Abbaufeld für lange Zeiten.

B. Annivitgang.

3. Grube Barma.

Lage: Im Colliou (Steinschurfe, Dévaloir) de Barma, nordwestlich von St. Luc.

Der ½ bis über 2 Meter mächtige milchweisse, gräuliche und oft opalartige oder durchscheinende Quarzgang streicht hora 3—4 mit 10° südl. Fallen. Die Erze treten darin in linien- bis über zollstarken parallelen Schnüren und grösseren sich zusammenlegenden Ausscheidungen mit schön blauer Kupferlasur, Malachit und arsensaurem Kupferoxyd, derb oder in feinen krystallinischen Körnern auf. Diese Erzausscheidung ist gewöhnlich ¹/₁₀ bis ½ Meter mächtig und selten sieht man im Hangenden und im Erze einige Krystalle Magnetkies.

Die Gewinnung der Erze ist kostspielig, der Schiefer hellgrün und sehr quarzig und man kann mit dem Hammer nur 4 bis 10 Proc. Kupfer im Erze concentriren.

Eine Galerie ist auf dem Gange über 8 M. vorgedrungen und nach Erfahrungen auf ähnlichen Gängen im Reviere kann man annehmen, dass zeitweise bedeutend bessere Ausschcidungen sich anlegen werden.

Das Erz wurde vom Dr. Brauns in Sitten ana-

lysirt und als eigene Species mit der chemischen Formel des Rothgiltigerzes plus Fahlerz bestimmt. (Mitth. d. Berner naturforsch. Gesellsch. 1854.)

Kupfer	39,48		
Silber	0,60 bis 0,80	}	Brutto-Werth 200 Frcs. pro Ctr.
Wismuth	5,42		
Eisen	4,23		
Zink	2,20		
Antimon	9,64		
Arsen	12,01		
Schwefel	26,42		
	100,00.		

Eine Verschmelzung der Erze würde nicht sehr lohnend ausfallen, und da das Wismuth dabei verloren ginge, so muss ein Verfahren angewandt werden, auf welches wir später zurückkommen.

C. Fahlerzgruben.

4. Grube Pettoliou.
5. Grube Biolec.
6. Grube Chaas.

Die ersten zwei Gruben sind 1834 bis 1839 von einer französischen Gesellschaft bebaut worden und liegen auf dem Gebirgskeile der Chorebois (Sorebois auf der Generalstabskarte von Dufour) (zwischen den Bergströmen Navigenze und Gougraz (Torrent de Gremenz) nahe der obern Waldgrenze und in einer Entfernung von 10 Minuten von einander.

Die Erzdern streichen hora 4—5 mit südlichem Einfallen. Die Gangmasse besteht aus Braunspath und Quarz. Die Erzführung aus antimonialischen und arsenikalischen silberreichen Fahlerzen, die mit Kupferkiesen inniger oder derber gemengt sind. Im Hangenden brechen Magnet- und Schwefelkiese, seltener in der Erzmasse mit.

Die Erzader war 1834 bei der Entdeckung im Felsen nur 2 bis 4 schweizer Zoll (6—12 Centim.) stark anstehend und wurde vom früheren Director von Chessy auf Kupfergewinnung angegriffen. Bald nach Antrieb einer Galerie nahmen die Erze eine Mächtigkeit von 6 bis 10 Zoll (18 bis 30 Centim.) an und gewann man z. B. in 15 Monaten mit 25 Bergleuten 10,000 Ctr. Erze, die 9 bis 10 Proc. Kupfer im Scheiderz ausgaben. Der Abbau dieser Erze kam erst auf 5, später auf $3^1/_2$ Frcs. pro Zollcentner zu stehen.

In Pettoliou wie Biolec bante man zwei grosse Erzkammern ab, die dort 2, hier über 3 Meter Mächtigkeit zeigen. Im Hangenden liegt eine stark markirte Schwefelkiesbank und ist es fast sicher, ähnliche Erzconcentrationen anzutreffen, wenn man diesen Fingerzeig richtig verfolgt. Auf den Bauten sind wohl einige Verdrückungen und faule Spalten zu bemerken, die Erze stehen aber heute vor Ort aller Arbeiten noch immer zwischen 6 und 30 Centimeters an. Ein ca. 29 Meter tiefer angelegter Stolln hat die Erze eben so erreicht und sind alle Banten fast vollständig erhalten, da das Gebirge sehr haltbar ist.

Auf die Anreicherung der Erzmittel durch die in dem Gebirge liegenden Schwefelkiesschichten hat man s. Z. gar keine Aufmerksamkeit verwendet, was auch die Berichte über den Bergbau bestätigen. Da bei der Silberextraktion aus dem Schwarzkupfer Verluste entstanden, das Kupfer schwer verkäuflich (wegen As und Sb) war, so entmuthigte man sich stets, wenn die Erzauscheidungen auf 2 bis 4 Zoll fielen. Die Erze selbst wurden auch nie in reinen Fahlerzausscheidungen untersucht und immer die gemischten Erze nur zur Norm der Verhüttung geprobt. Dies geschah aber selbst erst nach zwei Jahren eines fortgesetzt günstigen Bergbaubetriebes und constatirte eine Analyse auf der Ecole des Mines in Paris unter Leitung des Prof. Berthier vom Präparateur Hrn. la Coste gefertigt, dass im mässig gewaschenem Erze 5 Unzen 3 Gros 37 Graines Silber vorhanden waren. Herr Director Kaby fand danach im Roherz in 3 Proben ebenfalls 3 Unzen Silber und 13 bis 14 Proc. Kupfer.

Sein Ausbringen im Grossen war aber 1 Pfd. Ag im Schwarzkupfer. Aus demselben wurde das edle Metall durch Amalgamation auf der Hütte in Bramois bei Sion gewonnen und Rosettenkupfer dargestellt. Wie viel unvortheilhafter dies s. Z. gegen einen heutigen Verkauf von selbst 70 Proc. Silberstein nach Halsbrück z. B. war, werden wir bei der Verhüttung der Erze nachstehend zeigen.

Dann lohnen selbst die schwächsten Ausscheidungen der Grube und zu den Kosten, die z. B. für die Grube Baicolliou vorstehend angeführt wurden und wo die Erze unter ungünstigeren Verhältnissen des Schachtbaues gewonnen werden mussten.

Die Gesellschaft hatte vor Entdeckung obiger Gruben 16 nicht lohnende Erzlagerstätten von St. Maurice im Unter-Wallis bis Unterbach und Gondo im Ober-Wallis untersucht, kostspielige Bauten aber besonders im Val d'Hérens ausgeführt, Hüttenanlagen gemacht, zog aber diese Unkosten aus dem Anniviersthale, d. h. für über 250,000 Frcs. an Silber und Kupfer. Als aber Bankbrüche der betheiligten Pariser Häuser eintraten, wurde vom Ingenieur Anmont wie Kaby zwar der Weiterbetrieb angerathen, jedoch hinderten andere Gründe, die ausserhalb der Beurtheilung der Sachverständigen lagen, die Wiederaufnahme der Gruben.

Die Untersuchung der alten Bauten, welche mehrfach 1865/67 vorgenommen wurde, hat die Erzaubrüche vor Ort überall constatirt und kann man einen Abbau dieser silberreichen Erze jeden Augenblick beginnen. Inzwischen wurde 1866 der Gang von Biolec (westliche Berglehne) auf der östlichen Thalseite des Anniviers oberhalb Zinna im Walde, tiefer in der Thalsohle im Felsen angeschossen. Die direkte Entfernung beider Punkte ist 2500 M. oder $1/_2$ Stunde. Das Erz wurde auf einige Meter mit Stolln verfolgt, zeigte regelmässig 5 bis 15 Centim. Mächtigkeit und sind Gangarten und Gangverhältnisse denen von Biolee ganz gleich. Die blättrigen und krystallartigen reinen Ausscheidungen von sehr antimonreichem Fahlerz gaben dem Herrn Dr. Brauns in Sitten 24 Proc. Kupfer und 1782 Gramm. Silber, also über $1^3/_4$ Proc. pr. 100 Klgr. aus. Der mitbrechende Kupferkies enthielt seiner Analyse nach: 34 Proc. Kupfer und 70 Grm. Silber pr. 100 Kil.

Die gemischten Erze von Pettoliou und Biolec sind auch von Hrn. Brauns nochmals in der Zeit untersucht worden, gaben aber nur 61 Grm. Silber z. B. Daraus geht hervor, dass die Fahlerze dieser Gänge sehr im Silbergehalte wechseln und es ist zu bedauern,

dass früher keine Analysen von reinen Erzstufen angefertigt wurden, da dies zu manchen nützlichen Beobachtungen ähnlicher Vorkommen dienen kann.

In Baieolliou und Bourrimont schwankt der Silbergehalt nicht so bedeutend wie auf Biolee und Pettoliou.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber den Dachschieferbergbau bei Caub a/Rhein, insbesondere auf der Domanialgrube Wilhelm Erbstollu.

Vom

Bergingenieur **Adolph Schmitt** in Biberich a/Rh.

(Mit Fig. 1—4 auf Taf. VII.)

(Fortsetzung v. S. 279.)

2. Die Stränge.

Wie schon früher erwähnt, sind Stränge mehr oder weniger vollkommene, oft auch nur angedeutete Absonderungen des Schiefers, welche auf einem und demselben Lager ein bestimmtes Streichen und Fallen einhalten; nur ausnahmsweise kommt es wohl vor, dass ein Strang sein Fallen verändert und aufwärts im Hangenden des Lagers verläuft. Das Fallen der Stränge ist nach derselben Seite wie das der Schiehtungsflächen gerichtet und weicht von letzterem um etwa 25—30 Grad ab.

Das Streichen ist von dem der Fälle nur um einige Grad, oft auch gar nicht verschieden.

Im Allgemeinen durchsetzen die Stränge alle Schiehten eines Schieferlagers (die ungangbaren zum Theil ausgenommen) bis sie in Folge ihres flachern Fallens und des von dem Streichen der Fälle um etwas verschiedenen Streichens an der Grenze eines Schieferlagers (bei den ungangbaren Strängen an den Fällen) absetzen, oder wohl auch von einer Hauptkluft abgeschnitten oder verworfen werden. Selten setzen sie in ein Nachbarlager über. Die Stränge eines Lagers wiederholen sich in einem Abstande von 0,2—9 Fuss und laufen einander parallel.

Je nachdem die Absonderungen im Schiefer vollkommene oder unvollkommene, angedeutete sind, unterscheidet man gangbare und ungangbare Stränge.

Erstere sind wie die Spiegelfälle, fetten und dreckigen Fälle in Bezug auf leichte Gewinnbarkeit des Schiefers von Bedeutung. Die sie bildenden Klüfte sind mit quarzigem, grauwackenähnlichen Gestein, das verworren bänderartig untereinander verwachsen ist, ausgefüllt und führen am Liegenden, seltener am Hangenden, einen wenig mächtigen, oft kaum sichtbaren Lettenbesteg. An der Beschaffenheit des Schiefers ändern solche Stränge nichts.

Die ungangbaren Stränge unterscheidet man in „Ketten- oder Knotenstränge", „Beulstränge" und „Bandstränge".

Der Ketten- oder Knotenstrang hat seinen Namen von der Art des Sichtbarwerdens an der Schiehtungs- oder an der Schieferungsfläche beim Abbau oder bei den zu spaltenden Schieferstücken. Er macht sich nämlich daselbst durch eine in gerader Richtung fortlaufende Reihe von Knoten bemerkbar, die ein kettenähnliches Ansehen hat. Diese Knoten bestehen aus hartem, dichten Schiefer, der öfters grauwackenähnliche, quarzige Einschlüsse enthält. Die Art und Zusammensetzung dieser Knoten und Einschlüsse, sowie ihre Anordnung bleibt durch die ganze Mächtigkeit des Lagers dieselbe, so dass man einen solchen Strang an verschiedenen, weit von einander entfernten Punkten des Lagers wieder erkennen kann.

Die Beulstränge, sogenannt wegen der in ihnen auftretenden flach-, nieren- und linsenförmigen harten Schieferpartien, deren Inneres aus Schwefelkieswürfeln besteht, sind weniger häufig wie die vorhergehende Art und die gangbaren Stränge, stören aber am meisten, da sie beim Durchhieb der ausserordentlichen Härte und Festigkeit der Knoten halber, mit Einzelschrämen umgangen und im Ganzen herausgehauen werden müssen.

Die Beul-, sowie auch die Knotenstränge sind der Bearbeitung des Schiefers, besonders dem Spalten sehr hinderlich.

Weniger nachtheilig sind die Bandstränge. Unter Bandstrang versteht man eine der Richtung der übrigen Stränge parallel laufende Andeutung einer Absonderung oder Verschiebung, Abscheerung der Schiefer, die an der bandartigen Streifung sowohl der Schieferungs- als auch der Stossflächen erkennbar ist. Bei genauer Betrachtung erscheint der Bandstrang als eine kleine Verbiegung und schnelle Wiedergeradrichtung der Schiefer, die nahe bei einander liegend sich wiederholt und dadurch bei ihrer Gleichmässigkeit jenes bandartige Aussehen besitzt.

Die Bandstränge treten selten für sich allein auf, meistens sind sie Begleiter der übrigen Arten von ungangbaren Strängen und der gangbaren. Die Beul- und Kettenstränge liegen wieder zwischen den in grössern Abständen (0,5—2 Lachter) von einander vorkommenden gangbaren Strängen.

Das Vorkommen der Fälle ist im Strängelager nicht so häufig, als im Wackenfälllager; im ersteren beträgt ihr Abstand 5—10 Fuss, im letzteren 1—2 F.

In Bezug auf das Verhalten der Fälle zu den Strängen ist zu bemerken, dass erstere von den gangbaren Strängen um $^1/_4$—$^1/_2$ Zoll, von den ungangbaren nur wenig verworfen werden. Jedes Fäll im Strängelager macht dadurch eine Reihe von Verwerfungen durch und erhält ein jedes der verworfenen Stücke ein etwas steileres Fallen als das Fäll im Ganzen betrachtet, besitzt. Im Vertikalquerschnitt erscheint das Fäll deshalb als eine treppenförmige Linie mit langgezogenen Stufen.

Als Ursache der Strängebildung ist wahrscheinlich der grosse Abstand der Fälle zu betrachten; während bei einem auf das Schiefergebirge wirkenden Druck die Wackenfälllager der Bewegung vermöge ihrer zahlreichen Fälle folgen konnten, indem letztere sich aneinander verschoben, war dies bei den Strängelagern nicht der Fall und mussten deshalb Scheidungen des Schiefers erfolgen. Für diese Ansicht sprechen die zahlreichen glatten, spiegelnden Fälle im Wackenfälllager, welche im Strängelager fehlen.

Das Verhalten der Wackenfälllager zu den Stränge-

lagern ist übrigens der Art, dass beide meist ohne Uebergänge nebeneinander vorkommen, nur bei bedeutenden Längenerstreckungen sollen sie zuweilen in einander übergehen.

3. Die Köpfe.

Von noch grösserem Einflusse auf die Schiefergewinnung als die Stränge sind die meistens unter nahezu rechten Winkeln auf die Fälle gerichteten Köpfe. Unter diesem Ausdrucke versteht der Schieferbergmann die das Gestein quer durchsetzenden Absonderungen, ausgenommen die Klüfte und Schicke.

Die durch die Köpfe hervorgebrachte parallelepipedische Zertheilung kommt zwar einem jeden geschichteten Gesteine zu, wird aber in der grössten Ausdehnung und Vollkommenheit bei den Schiefern angetroffen. Eine zu weit gehende Zertheilung dieser Art ist aber der Dachschiefergewinnung sehr nachtheilig, weil es in diesem Falle unmöglich ist, Schiefersteine von einiger Grösse zu gewinnen. Auf Wilhelm Erbstollu erreicht in edlen Lagern diese Zerklüftung einen geringen Grad der Ausdehnung, nur an einzelnen Stellen kommen die Köpfe so gehäuft vor, dass dadurch eine Art Griffelschiefer entsteht, welche Erscheinung man mit dem Namen Fluss belegt, so genannt wegen der Aehnlichkeit dieser Gesteinspartien mit der Oberfläche eines schnell fliessenden Wassers. Ein solches Vorkommen verschlechtert den Schiefer und macht ihn auch wohl ganz unbrauchbar. Die Ausdehnung dieses Flussschiefers erstreckt sich zuweilen auf die ganze Mächtigkeit des Lagers und zwar meistens in cylindrischer Form; auf Wilhelm Erbstollu, so wie überhaupt bei Caub, beschränkt er sich nur auf kleine Partieen von etwa 2—10 Quadratfuss Querschnitt.

Alle Köpfe, mit Ausnahme der, welche den Fluss bilden, sind mit einer mehr oder weniger dicken Quarzkruste überzogen und unterscheidet man sie nach der Art dieses Ueberzuges in Glas-, Salz- und Wackenköpfe.

Die Glasköpfe sind mit einem dünnen, glasartig schimmernden Quarzüberzug bedeckt. Sie „lassen gut gehen“ und sind deshalb der Schiefergewinnung günstig. Ihre Oberfläche ist vollkommen eben und nirgends verbogen. Sie erstrecken sich auf eine Tiefe bis höchstens 3 Fuss, wenn sie rechtwinklig gegen die Fälle stehen, nähern sie sich aber der Richtung der Fälle oder der Spaltungsrichtung, so reichen sie weiter (9 bis 10 Fuss) und weichen dann auch oft von der ursprünglichen Richtung ab. Die Glasköpfe laufen entweder aus oder setzen auf andern Köpfen, Schicken oder Fällen ab. Mehrere solcher Köpfe laufen sehr häufig parallel nebeneinander her. Ihr Vorkommen ist gern gesehen, da sie meist in gutem Schiefer und sehr scharf und rein ausgeprägt vorkommen.

Die Salzköpfe sind mit einer etwas dickern Schicht von undurchsichtigem Quarz, Milchquarz, bedeckt und sind im Gegensatze zu den Glasköpfen unwillkommene Erscheinungen, weil in ihrer Nähe der Schiefer meistentheils schlecht und unganz ist und Unkenköpfe häufig ihre Begleiter sind. Sie haben eine grössere Ausdehnung als die Glasköpfe und sind in sofern als Ablösung nutzbar.

Wackenköpfe sind mit Gangquarz ausgefüllte Spalten von verschiedener Mächtigkeit (einige Linien bis zu 2—3 Fuss). Bei den mächtigern ist der Quarz auch mit Kalkspath durchwachsen und führt auf Drusen Krystalle von Kalkspath, Quarz, Braunspath, Eisen- und Kupferkies, auch Bleiglanz; man kann sie deshalb auch zu den Quarzgängen zählen. Die Wackenköpfe haben in ihrer Erstreckung einen unregelmässigen Verlauf, sie setzen plötzlich ab, spitzen sich rasch aus, sind oft, wenn auch wenig, verworfen und haben häufig eine wechselnde Mächtigkeit.

Wenngleich die Beschaffenheit der vorhin beschriebenen Arten von Köpfen auf die Schiefergewinnung von einigem Einflusse ist, so gilt dies noch ganz besonders von ihrer Erstreckung. Man kann sie hiernach in 3 Classen theilen:

1) in solche Köpfe, die keinen ganzen Stein, d. i. die von zwei benachbarten Fällen begrenzte Schicht) durchsetzen, also nicht von einem Fäll bis zum andern reichen. Sie gehen mit selteuen Ausnahmeu von einem Fäll aus und bleiben „im Steine stecken“, haben auch in den andern Richtungen eine geringe Erstreckung und sind, einen kleinen Vortheil, den sie beim Schrämen gewähren, abgerechnet, für die Gewinnung wenig wichtig. Zu ihnen gehören die Glasköpfe;

2) in Köpfe, die von einem Fäll bis zum nächstfolgenden gehen. Diese Köpfe gewähren eine grosse Erleichterung beim Durchhauen oder Schrämen, da der Bergmann den Schram auf ihnen absetzen kann. Auch diese gehören den Glasköpfen an;

3) in Köpfe, welche durch mehrere Fälle hindurchsetzen. Sie bieten die meisten Vortheile bei der Gewinnung dar und gehören zum grossen Theil den Wackenköpfen, weniger den Salzköpfen an. Durch sie werden häufig die Längendimensionen eines Abbaues bestimmt.

Schliesslich sei hier noch der Flussköpfe erwähnt, d. h. solche Köpfe, welche die mit Fluss behafteten Gesteinspartien durchsetzen. Sie sind unwichtig in technischer Beziehung, höchstens sind sie bei Querschlagsbetrieben gern gesehen, weil sie bei günstigem Streichen das Einbruchschiessen erleichteru.

Die Uukenköpfe.

Verschieden von den bis jetzt aufgeführten Arten von Köpfen und mit denselben nicht zu verwechseln sind die Unkoukoköpfe. Man versteht darunter die den Schiefer oder vielmehr die Schieferlager unter Winkeln von 60—80 Grad durchsetzenden wirklichen oder nur angedeuteten Absonderungen oder Zerklüftungen, welche den Schiefer seitlich gekniekt erscheinen lassen; die Breite der Knickung beträgt selten mehr als einige Zoll. Die Begrenzungsflächen der Unkenköpfe sind nicht regelmässig eben und einander parallel, sondern wellenförmig verbogen. Letztere zeigen sich (wenn sie gerade nicht sehr faul sind) an der Schichtungs- und Schieferungsfläche des Gesteins bei Beleuchtung als einen helleru oder dunklern, sich erweiternden und wieder schmaler werdenden Streifen, der sich in schlangenähnlichen Windungen hinzieht. Diese Biegungen sind aber nicht immer so scharf ausgeprägt, sondern oft auch so undeutlich, dass nur ein geübtes Auge die Begrenzungsflächen solcher Unkenköpfe unterscheiden kann.

Die Erstreckung der Unkenköpfe ist eine verschiedene; sie beschränken sich sowohl nur auf ein Lager, als sie auch zu mehreren nebeneinander herlaufend, ähnlich den Gangzügen, das ganze Gebirge durchsetzen. Sie scheinen den jüngern Veränderungen des Schiefergebirges anzugehören, da sie im Strängelager die Stränge durchsetzen und auf den offenen Unkenköpfen keine bemerkenswerthe Abscheidung einer Mineralsubstanz stattgefunden hat, jedenfalls muss aber zur Zeit ihrer Entstehung der Schiefer noch einigermaassen weich und bildsam gewesen sein.

Die Unkenköpfe zerfallen, wie die Stränge, in gangbare und ungangbare oder blinde.

Bei einigen gangbaren Unkenköpfen geht die Knickung in eine vollständige Trennung des Gesteins über. Bei vielen Unkenköpten dieser Art ist das Gestein mürbe, weich und zerbröckelnd, man nennt sie deshalb auch „faule". Nicht selten laufen sie den Waekenköpfen parallol und verdanken denselben wahrscheinlich auch ihr Entstehen.

(Fortsetzung folgt.)

Universalwalzwerk für Kreuzeisen.

(Mit Skizzen 18—20 auf Taf. VII.)

Hyppolyte U. Potin und J. M. Gaudet in Rive-de-Gier haben sich das durch beifolgende Skizzen veranschaulichte Universalwalzwerk patentiren lassen, um jede Art Kreuzeisen walzen zu können, welches, in anderer Weise dargestellt, zu tief einschneidende Kaliber geben würde.

A A sind die Horizontalwalzen, welche mittelst der Stellschrauben *B* einander genähert werden können, *C C* sind die kleineren Vertikalwalzen, dasselbe Arbeitsflächenprofil besitzend, wie die Horizontalwalzen und in starken eisernen Bügeln oder Scheeren laufend, welche durch die Schrauben *D* vor- oder zurückgeschoben werden können. Fig. 18 stellt die Hälfte eines Vertikalschnittes, Fig. 19 die Hälfte eines Horizontalschnittes dar, Fig. 20 veranschaulicht die Stellung der Walzen beim Durchlassen des fertigen Stabes.

(Practical Mech. Journ., III. Série, Vol. 3, S. 364.)

E. F. D.

Steinbohrmaschine von de la Roche-Tolay und Perrot.

(Mit Fig. 16 auf Taf. VII.)

Die Bohrstange *s* des drehend wirkenden Bohrers *b* steht mit dem Kolben *k* in Verbindung, welcher in dem etwa 8 Centimeter weiten Rohr *r* spielt. Der Kolben drückt in Folge des auf ihm lastenden Drucks des Wassers, welches in das Rohr *r* bei *h* eintritt, den Bohrer mit einer der hydrostatischen Druckhöhe entsprechenden Kraft gegen das Gestein, während zu gleicher Zeit durch eine kleine Wassersäulenmaschine, die ganz wie eine Dampfmaschine spielt, der Bohrstange eine rotirende Bewegung mitgetheilt wird. Die Bewegung wird vom Treibeylinder der Wassersäulenmaschine mittelst der mit der Schwungradwelle *w* verbundenen Winkelräder *m, m'* auf die schiefstehende Welle *c* und von dieser durch die Winkelräder *n, n'* auf die Bohrspindel umgebende Hülse *h* übertragen; die Hülse nimmt durch einen in einer Nuth sich verschiebenden Keil die Bohrspindel mit sich.

Der Bohrer selbst ist aus den von einander trennbaren Theilen, dem eigentlich wirkenden Bohrkörper *b* und der Bohrstange *s* zusammengesetzt. Ersterer besteht aus einem etwa 2 Zoll langen eisernen Cylinder von 1—1½ Zoll Durchmesser, in dem an einem Ende einige ziemlich unregelmässig vertheilte schwarze Diamanten von 1—3 Millimeter Durchmesser stecken, welche in Vertiefungen eingedrückt sind und etwas vorstehen; das andere Ende ist ausgehöhlt und lässt sich bajonettartig auf die Bohrstange *s* anschieben.

Das Reinigen des Bohrlochs vom Bohrmehl geschieht dadurch, dass während des Bohrens beständig Wasser durch die der Achse nach durchbohrte Bohrstange vor Ort tritt.

Das Zurückholen des Bohrers erfolgt durch das Einlassen von Wasser bei *v* auf die vordere Kolbenseite.

Der beim Bohren mit einem Druck von 5—6 Atmosphären gegen das Gestein angedrückte Bohrer macht gegen 250 Umgänge in der Minute und bohrt in dieser Zeit im Quarz 3—4, im Kalk 5—6 Centim. Die Diamanten sollen gegen 200 Meter Bohrlänge aushalten, bevor sie wieder umgelegt werden.

(Nach v. Rittinger's Ausstellungsbericht.)

Ventilator von Root zu Connerville in Nordamerika.

(Mit Fig. 13 auf Taf. VII.

Dieser Ventilator besteht aus dem durch 2 hohle, zum Theil in einandergreifende Cylinder gebildeten, mit der Saugöffnung *a* und der Blasöffnung *b* versehenen Gehäuse *g* und zwei in diesem sich bewegenden Flügeln *f*, welche nach allen Seiten dicht anschliessen und nach Art der elliptischen Räder geformt sind.

Durch die mit gleicher Geschwindigkeit in entgegengesetzter Richtung sich bewegenden Flügel werden 3 Räume gebildet, welche abwechselnd den Saug-, Blase- und einen neutralen Raum abgeben. Von den in der Figur mit *r, r', r''* bezeichneten Räumen wirkt der Raum *r* saugend und *r'* blasend, während der Raum *r''* sich neutral verhält.

Nach Angaben liefert dieser, besonders für Cupoloöfen empfohlene Ventilator bei 250 Umgängen pro Minute eine Windpressung von ⅓ Atmosphäre. Das ausgestellte Exemplar hatte gegen 8 Fuss Länge und 2 Fuss Flügeldurchmesser.

(Nach v. Rittinger's Ausstellungsbericht.)

Luftpumpe für die Tigler'sche Steinbohrmaschine.

(Mit Fig. 14 auf Taf. VII.)

Die durch Einfachheit sich auszeichnende, für die Tigler'sche Steinbohrmaschine bestimmte Luftpumpe

besitzt drei Pumpencylinder, welche sich der Abkühlung wegen in einem Wasserkasten *k* befinden und etwa 7 Zoll Durchmesser haben. Die einfach wirkenden Kolben haben ca. 14 Zoll Hub und erhalten ihre Bewegung durch die dreikurbelige Welle *w*, welche von Lagerständern *s* getragen wird, die auf dem Wasserkasten *k* angebracht sind.

Die Anordnung der Saug- und Druckventile mag der Art sein, wie sie die Figur andeutet; bei *d* befindet sich das Blaserohr. Die Welle wird etwa 60 bis 70 Umgänge pro Minute verrichten.

Ausserdem ist die Luftpumpe noch mit einem Windkessel von etwa 5 Fuss Höhe und 3 Fuss Durchmesser versehen.

(Nach v. Rittinger's Ausstellungsbericht.)

Luftpumpe zum Betrieb unterirdischer Luftmaschinen von der Steinkohlengesellschaft zu Sars-Longchamps in Belgien.

(Mit Fig. 15 auf Tafel VII.)

Das Bemerkenswertheste an dieser Luftpumpe ist allein die Anordnung der Ventile. Durch dieselbe ist man in den Stand gesetzt, beim Oeffnen einer Platte *p* zu dem entsprechenden Ventilpaar zu gelangen. Das Saugventil *s* befindet sich nämlich in einem schiefen Hals, dessen schiefe Wand *w* mit gitterförmig durchbrochenen Oeffnungen versehen ist, welche von der als Ventil dienenden Kautschukplatte *s* bedeckt werden, während die in unmittelbarer Nähe befindliche, die Blaseöffnung darstellende Halsöffnung gleichfalls mit einer gitterförmig durchbrochenen Platte *a* bedeckt ist, auf welcher das aus einer Kautschukplatte bestehende Druckventil *b* aufliegt. Das Druckventil öffnet sich nach dem Kasten *k* hin, welcher mit dem Abführungsrohr *r* der comprimirten Luft verbunden ist.

Im Kasten ist dem Druckventil gegenüber die Zugangsöffnung *o* angebracht, welche mit der Platte *p* bedeckt ist; diese letztere hat man nur nöthig abzunehmen, um zum Druckventil und nach dessen Entfernung zum Saugventil zu gelangen.

(Nach v. Rittinger's Ausstellungsbericht.)

J. Åkerman's Ofen für Silberschmelzung in der Kgl. Münze zu Stockholm.

(Mit Fig. 10—12 auf Taf. VII.)

In die Gebläsetrommel *a* kommt die Verbrennungsluft mit einem Drucke von $1^1/_2$ Dec.-Linie Quecksilber aus einem Gebläse und passirt weiter durch eine, mit Oeffnungen von 3 Mal 4 Dec.-Lin. Durchmesser versehene Formenplatte *b* in die Feuerung *g*. Die Formenplatte besteht aus Graphit. Man heizt mit kurzgesägtem und feingespaltetem Holze (Tannenholz), welches in die Feuerung durch die Oeffnung *c* eingeführt wird, wodurch die Produkte der Verbrennung verhindert werden fortzugehen, indem ein Theil des Gebläses durch den Canal *d* passirt, in den Kasten *e* hineinkommt und in *c* durch die schief gegeneinander gerichteten Oeffnungen *f f* ausströmt. Von der Feuerung werden die Produkte der Verbrennung nach dem ringförmigen Raum hervorgepresst, so dass sie die Seiten und den Boden des Tiegels ganz und gar umlodern, und gehen weiter vom Fuchse *i* bis zu einem Erwärmungsofen (Flammenofen), wo das Metall stark erhitzt werden kann, bevor es in den Tiegel gelegt wird. Es ist ein unter der Feuerbrücke eingelegtes Rohr vorhanden, durch welches Luft zur Abkühlung circulirt. Der Tiegel besteht aus Gusseisen (Kanoneneisen) und ruht auf eisernen Füssen, mit feuerfestem Lehm umklebt. Ueber den oberen Rand des Tiegels ist ein Ring *n* gelegt, um der Ueberschüttung vorzubeugen, und darüber ein anderer Ring *l*, worin der Deckel des Tiegels *m* vermittelst eines Scharnieres befestigt ist. *o* ist eine Klappe zur Reinigung der Feuerung. Der ganze Ofen ist mit Eisenplatten bekleidet.

Zu 6 Tiegelfüllungen, ca. 10000 Pfd. betragend, sind $1^1/_4$ und $1^1/_2$ Fuder Tannenholz erforderlich. Das Schmelzen und der Guss des obengenannten Gewichtes in Stangen zur Münzung geschieht in 26 Stunden, wobei jedoch die Schmelzung über eine Nacht unterbrochen gewesen ist. In einem gewöhnlichen Windofen für Schmelzung in Graphittiegeln von der Art, wie sie früher gebraucht wurden, waren, um den Tiegel langsam zu erwärmen, 12 Tonnen Holzkohlen erforderlich und zu jeder Tiegelfüllung beinahe eben so viel, so dass zu 9000 Pfd. oder 9 Füllungen im besten Falle 120 Tonnen Holzkohlen erforderlich waren; aber wenn eine Stockung eintrat, welches nichts Ungewöhnliches war, und das Geröste theilweise verstopft wurde, ging die Schmelzung viel langsamer, ohne dass der Kohlenaufwand per Stunde merklich vermindert wurde, denn das Geröste liess auf der Seite, wo es offen war, Luft genug zur Verbrennung der Kohlen ein, obgleich mit geringerer Wirkung auf das Schmelzgut. Dazu kommt, dass, um 9 Füllungen zu schmelzen, 2 bis 3 Tiegel erforderlich sein konnten, wogegen mit einem eisernen Tiegel 30 bis 40 Füllungen geschmolzen werden können und dabei der eiserne Tiegel bedeutend billiger ist.

Notizen.

Eine eigenthümliche Aufzieh-Vorrichtung, in den India-Docks im Gebrauche stehend, und für geeignete Fälle nachahmungswerth, besteht in einer horizontal gelagerten Schraubenspindel mit steilem Gewinde, welche vermittelst einer auf derselben durch Wasser- oder Dampfdruck hin- und hergeschobenen Mutter (ähnlich wie bei einem bekannten kleinen Handbohrwerkzeuge) in die entsprechend dreheude Vor- und Rückwärtsbewegung gesetzt wird und dabei eine Seilscheibe zum Aufziehen, resp. Herablassen der Lasten vor- oder rückwärts bewegt.

Zwei dieser Aufzugmaschineu arbeiten mit einem Wasserdruck von 700 Pfd. engl. pro Quadratzoll (49,5 Kilogr. pro Quadratcentimeter); die eine hebt 5 Ctr. 24 Fuss (7,3 Meter) hoch, die andere 1 Tonne = 20,3 Ctr. 40 Fuss (12 Meter) hoch. Bei der letztern beträgt der Hub des Kolbens $4^1/_8$ Fuss (1,37 Meter), die Steigung der Schraube 15 Zoll (0,38 Meter) und der Durchmesser der Seiltrommel 2 Fuss 7 Zoll (0,787 M.). Die Maschinen arbeiten mit grösster Ruhe und Regelmässigkeit. (Engineering 1867, Nr. 68 d. Ztschr. d. Ver. deutsch. Ingen. 1867, November-Heft.)

Die Gesteinsbohrmaschine von Sachs und Döring. Eine genaue Beschreibung und Zeichnung der Maschine, nebst ausführlichen Mittheilungen über die mit derselben erlangten Resultate, findet sich in der Zeitschrift des Ver. deutsch. Ingenieure 1867, November-Heft S. 703 etc.

Eine ausführliche Beschreibung seiner Maschine hat Sachs in einer Brochüre unter dem Titel: „Ueber Gesteinsbohrmaschinen im Allgemeinen und speciell über deren Anwendung beim Steinkohlenbetriebe auf der Grube Altenberg bei Aachen. Von Carl Sachs, Maschineninspector der Gesellschaft Vieille Montagne. Nebst 6 lithographirten Tafeln. Aachen 1865. Verlag von Benrath & Vogelsang" veröffentlicht.

Die ältere Sachs'sche Maschine ist abgebildet und beschrieben im „Engineering" (1866, Decbr. S. 476) und danach im „Polytechn. Centralblatt" (1867, Liefrg. 4, S. 211.)

Braunkohlenfettgas. — Mittheilungen über die in einer Versuchsgasanstalt zu Egeln mit diesem Gase gewonnenen Resultate hat Herr Hermann Liebe in der Versammlung des Magdeburger Bezirks-Vereins deutscher Ingenieure am 4. März 1867 in einem Vortrage über diesen Gegenstand gemacht. (Vgl. Ztschr. d. Ver. deutsch. Ingen., November 1867, S. 725.) Um Jedem, der Interesse für die Sache hat, Gelegenheit zu geben, sich gründlich zu orientiren, hat derselbe auch die angestellten Versuche nebst Vergleichsberechnungen in möglichst praktischer Form in den Buchhandel gegeben, als:

„Resultate über Braunkohlenfette zur Gasfabrikation von Herm. Liebe. Pr. 10 Ngr. bei Em. Bänsch, Hofbuchhändler in Magdeburg."

Die in dieser Brochüre mitgetheilten Versuche des Verfassers erstrecken sich auf

1) Steinkohlengas,
2) Fettgas, gemischt mit Steinkohlengas,
3) Reines Fettgas.

Als Ergebniss der Vergleichung stellt sich heraus, dass sich der Werth bezüglich Leuchtkraft

von Steinkohlengas verhält zu Mischgas wie $1 : 2^1/_4$.
„ Steinkohlengas „ „ Fettgas „ $1 : 4$.

Wäre das Rohmaterial um $^1/_3$—$^1/_2$ billiger anzuschaffen, als es jetzt der Fall ist, so würde das Fettgas im Werthe dem Steinkohlengas gleich kommen; das Mischgas würde aber in diesem Falle schon billiger sein, als Steinkohlengas.

Goldproduktion. — In dem von J. Ross Browne dem Congress der Vereinigten Staaten abgestatteten Bericht über den Mineralreichthum der Staaten und Territorien westlich von den Rocky Mountains wird die Produktion von Erdmetall im Jahre 1867 auf 75 Millionen Dollars geschätzt, von denen auf Californien 25 Millionen, Nevada 20 Millionen, Montana 12 Millionen, Idaho $6^1/_2$ Millionen, Washington 1 Million, Oregon 2 Millionen, Colorado $2^1/_2$ Millionen, Neu-Mexico und Arizona je $^1/_2$ Million, und auf diverse Territorien 5 Millionen Dollars kommen.

Vom 1. Januar 1848 bis zum 1. Januar 1868 wurden im Ganzen 1165 Millionen Dollars gewonneu, während am Platze 50 Millionen Dollars zu Schmucksachen (goldenen Ketten etc.) verarbeitet.

Dr. C. List, **über das Nitroglycerin, seine Eigenschaften und seine Anwendung.** — Chemische Verhältnisse, Wirkung als Sprengmittel, durch Resultate aus der Praxis erläutert. (Ztschr. d. Ver. deutsch. Ingen. 1867, Bd. 11, Heft 8, S. 501.)

H. Ludewig, **die Gewinnung von Cokes aus Steinkohlenasche.** — Die Aufbereitung der Steinkohlenasche gestattet die Wiedergewinnung eines noch nutzbaren Brennmaterialantheils und vermindert die wegzuräumende Aschenmenge. Nach Erzielung verschiedener Korngrössen durch Sieben werden die Cokesstücke auf einer Setzmaschine herausgewaschen und zwar aus Aschen an 66 Proc., von denen der Centner fuel. Betriebskraft 5 Proc. Zinsen und 20 Proc. Amortisation des Anlagecapitals auf ca. 6 Pf. zu stehen kommen soll. (Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1867, Bd. 41, Heft 8, S. 519.)

Pelouze, **Färbung des Glases.** — Alles Glas, welches schwefelsaures Alkali und Eisenoxydul enthält, ist grünlich gefärbt, wird aber im Sonnenlicht gelb, indem sich Eisenoxyd und Schwefelnatrium bildet. Durch Einwirkung der Hitze regeneriren sich die ursprünglichen Verbindungen und das Glas nimmt seine grünliche Färbung wieder an. Gläser, welche Glas weniger als Oxydul färbendes Eisenoxyd und Glas gar nicht färbendes Manganoxydul enthalten, werden im Sonnenlicht violett, indem das Eisenoxyd das Manganoxydul in färbendes Sesquioxyd oder Superoxyd überführt. (Erdm. Journ. 101, 457.)

Bunsen, über die Temperatur der Flammen des Kohlenoxyds und des Wasserstoffs. — Kohlenoxyd und Sauerstoff im richtigen Verhältniss ($^2/_3$: $^1/_3$ Vol.) gaben beim Verbrennen eine Temperatur von 3033°C., von Kohlenoxyd und Luft 1937°C., von Wasserstoff und Sauerstoff ($^2/_3$: $^1/_3$ Vol.) 2844 und von Wasserstoff und Luft 2024°C. (Pogg. Ann. 131, 161.)

Englische Walzwerke mit vor- und rückwärtsrollenden Walzen. — In den London- und North-Western-Stahlwerken zu Crewe wird die Umsteuerung der Walzenbewegung durch die gekuppelten Betriebsmaschinen selbst bewerkstelligt, bei Dawes in Elsecar bei Barnsley und bei Brown in Sheffield durch eine verstellbare Kuppelung. Zeichnungen und Beschreibung der sehr vollkommenen Einrichtung zu Elsecar. (Dingl. J. Bd. 185, S. 268, 1857.)

Frankland, über das Leuchten der Flamme. — Während man gewöhnlich annimmt, glühender Kohlenstoff sei das leuchtende Prinzip in den Flammen, so sind es nach Frankland die dichten Dämpfe der Kohlenwasserstoffverbindungen. Der beim Einhalten kalter Körper in die Flamme abgesetzte Russ ist kein reiner Kohlenstoff, sondern besteht aus Kohlenwasserstoffverbindungen. (Dingl. J. Bd. 185, S. 279.)

Tosch Bestimmung des Kohlenstoffs im Roheisen. — Ein und dasselbe Roheisen ergab nach den Methoden von

	Proc. Kohlenst.
Regnault (Oxydation durch chroms. Bleioxyd und chlorsaures Kali)	3,886
	3,996

	Proc. Kohlenst.
Frescnius (Behandeln mit Schwefelsäure und Zersetzung des entwickelten Gases durch glühendes Kupferoxyd)	4,2446 4,1168
Wöhler (Behandlung mit Chlor)	4,348 4,367 4,327
Weyl (electrolyt. Methode)	4,235 4,086

Wöhler's Methode geht sehr rasch und liefert sehr genaue Resultate. (Rev. univers. 1868, livr. 1 u. 2, Tom. 33 u. 34, p. 170.)

Inhaltsangaben.

Annales des mines, six. sér. Tom. XIII. 1. livr. de 1868.

Daubrée, über Meteoriten. — Daubrée, über Entdeckung und Ausbeutung der neuen Kalkphosphatlager. — Résal, Bestimmung des Elasticitätscoefficienten einer Reihe von Stahllamellen, welche bei verschiedener Temperatur gehärtet werden.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preuss. Staate. XVI. Bd. 1. u. 2. Liefg. 1868.

Ulrich, Aust und Jänisch. Die Darstellung und weitere Verarbeitung von Bessemerstahl in England. — Gusch, Untersuchung der Saarbrücker Steinkohlen. — Hübner, vorläufige Mittheilung über Paraffin-Fabrikation aus Braunkohlentheer. — Illing, Entsilberung des Werkbleies durch Zink und deren Einführung auf Clausthaler Silberhütte. — Dürre, Beiträge zur Constitutionslehre des Roheisens.

Neuere Literatur.

Revue de Géologie pour les années 1865 & 1866. Par M. Delesse, ingénieur en chef des mines, professeur de geologie à l'école normale etc. & M. de Laparrent, ingenieur des mines, secrétaire de la société geologique de France. V. Paris, Dunod 1868.

Ein gut legitimirter Hohofeningenieur (10 Jahre bei Holzkohlen, 6 Jahre bei Cokes), promovirt, sucht Stelle im In- und Auslande bei einem Hohofenbetriebe, am liebsten mit Cokes, oder bei einem Hohofenbaue. Frank. Zuschriften sub **Dr. A. 4** durch Haasenstein & Vogler in Leipzig.

Schmiedefeuer,

kleine tragbare und grosse fahrbare mit Ventilatorgebläse, Löschtrog, geräumigem Werktisch und Werkzeugschrank

empfehlen

Sievers & Co.
Kalk b. Deutz.

Für Bergbautreibende.

Ein theoretisch und praktisch durchgebildeter Bergingenieur, der mehrere Jahre lang als technischer Director namhafter Bergbauunternehmungen fungirt hat und dem beste Zeugnisse und Referenzen zur Seite stehen, sucht ein ähnliches Engagement.

Gefällige Offerten werden franco unter **W. K. W.** an die Annoncen-Expedition von Saehse & Co. in Leipzig erbeten.

Lithographie.

In der **Engelhardt**'schen Buchhandlung in Freiberg erschien soeben und ist durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Portrait des Herrn **Friedrich Constantin Freih. von Beust**, k. k. österr. Generalinspectors des cisleith. Berg-, Hütten- und Salinenwesens. Mit Facsimile. Tondruck 20 Ngr.

In meinem Verlage erschien:

Lehrbuch
der
ANORGANISCHEN CHEMIE
nach den
neuesten Ansichten der Wissenschaft
auf
rein experimenteller Grundlage
für
höhere Lehranstalten und zum Selbstunterricht
methodisch bearbeitet
von
Dr. **Rudolf Arendt.**
34 Bogen. Gr. 8. Enthaltend 291 Versuche, illustrirt durch 246 Holzschnitte.
Preis 1 Thlr. 24 Ngr.

Organisation, Technik und Apparat
des
Unterrichts in der Chemie
an
niederen und höheren Lehranstalten.
Von
Dr. **Rudolf Arendt.**
Eine Ergänzungsschrift zu des Verfassers Lehrbuch der anorganischen Chemie.
Gr. 8. Preis 24 Ngr.
Leipzig, im August 1868. **Leopold Voss.**

Berichtigung.

Nr. 32, S. 273, 1. Sp., Z. 8 lies wo statt wohin.
" " " " " " 39 ist das Wort „nach" wegzulassen.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№. 35. Jahrg. XXVII. 1868. 28. August.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242. und **FRIEDRICH WIMMER,** Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Instruction über Handhabung der Sicherheitslampen in Steinkohlengruben. Von G. A. Heinbach. — Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols. Von Alois R. Schmidt. — Notizen. — Anzeigen.

Instruction über Handhabung der Sicherheitslampen in Steinkohlengruben.*)

Von

Bergingenieur **G. A. Heinbach** in Steyerdorf (Banat).

Erster Abschnitt.

Allgemeines.

Nachdem nachgewiesen, dass, je mehr das Dienst- und Arbeitspersonal mit den eigenthümlichen Erscheinungen bekannt ist, welche mit dem Auftreten der verschiedenen Arten von Wettern in den Grubengebäuden im Zusammenhange stehen, um so ruhiger kann der Entwickelung des Betriebes einerseits und der besseren Sicherheit für die Mannschaft andererseits entgegen gesehen werden.

Um das vorgesteckte Ziel näher erreichen zu können, erscheint es nothwendig, die verschiedenen Gasarten von einander zu unterscheiden und genauer zu bestimmen, die bei unvorsichtiger oder irriger Behandlung dem menschlichen Organismus und dem Bestand der Grube Gefahr bringend werden können.

Die Gase sind einzutheilen in:

1) Schlagende Wetter,
2) Schwere oder matte Wetter,
3) Stiekgase und
4) Kohlenoxydgase.

ad 1. Die Wetter kommen in Kohlengruben bald an einzelnen Stellen oder auch verbreitet zum Vorschein; sie sind farblos, leichter wie die gewöhnliche Grubenluft und bei ihrem Ausströmen machen sie sich grösstentheils durch Prickeln oder Knistern bemerkbar. Sie haben einen süsslich stechenden Geruch, verursachen Kitzel in der Nase, Stechen in den Augen, Kopfschmerzen und in stark gesättigtem Maasse wirken sie betäubend und tödtend. Diese Art Wetter verändert die Lichtflamme. Bei geringem Vorhandensein bilden sie einen kleinen blauen Kegel über der Flamme und dieser vergrössert sich im Verhältniss des Sättigungsgrades, bis das Netz der Sicherheitslampe mit Flamme angefüllt ist. Es ist daher nothwendig, in solchen Gruben, wo diese Wetter auftreten, nur mit Sicherheitslampen zu arbeiten, denn, wenn eine freibrennende Flamme mit denselben in Berührung gebracht wird, so entladen sie sich mit Explosion und bringen furchtbare Zerstörungen hervor. Das bewährteste Mittel, um denselben die gefährliche Eigenschaft zu nehmen, ist die Zuführung hinreichend frischer Wetter.

ad 2. Diese Wetter bilden sich in wenig oder gar nicht ventilirten Grubentheilen, wie in verlassenen Strecken oder Abbauen; sie sind schwerer wie die gewöhnliche Grubenluft, setzen sich zunächst auf die Stolln- und Streckensohlen, füllen diese ganz an, wenn sie in Ueberfluss vorhanden sind und nicht durch frische Wetter ersetzt werden. Dieselben rühren grösstentheils aus den Zersetzungsprodukten her, sind so sauerstoffarm, dass nicht einmal eine Lampenflamme Nahrung findet. Sobald dieselben in einem der Art geschwängerten Zustande vorhanden sind, so wirken sie betäubend, schläfernd und tödtend auf das menschliche Leben. Am wirksamsten sind die schädlichen Wetter durch frische Circulation zu verdünnen oder ganz zu verdrängen.

ad 3. Stickgase oder kohlensaure Gase kommen namentlich in der Nähe von Grubenbränden vor. Sie sind ebenfalls schwerer, wie die gewöhnliche Grubenluft, bestreichen zunächst die Sohlen der Strecken und gestatten ebenfalls das Fortbrennen einer Lampe nicht. Ihre Wirkung äussert sich in dem eigenthümlich penetranten Geruche, verursacht Kopfschmerzen, Erbrechen, Betäubung, und zu viel eingeathmet, den Tod. Am einfachsten ist denselben die gefährliche Eigenschaft durch Zuführung frischer Wetter zu benehmen.

ad 4. Kohlenoxydgase kommen in der unmittelbaren Nähe eines Grubenbrandes zum Vorschein; sie sind viel leichter als die Grubenluft, farblos, suchen wie die schlagenden Wetter die höchsten Räume oder die Firsten der Strecken zum Aufenthalte auf. In der Sicherheitslampe geben sie ihr Dasein durch eine intensiv blau verlängert brennende Flamme zu erkennen. Mit einer freien Flamme in Berührung gebracht, entladen sie sich mit Explosion und sind nur durch Zuführung frischer Wetter unschädlich zu machen. Dieselben dürfen nur unter Anwendung von Sicher-

*) Diese Instruktion über Handhabung der Heinbach'schen Sicherheitslampe (d. Bl. 1867, S. 6; 1868, S. 142) ist für die Oberverwaltung zu Steyerdorf entworfen. D. Red.

heitslampen bekämpft werden. Diese Gase oder auch deren Verbrennungsprodukte eingeathmet, wirken in den mehrsten Fällen tödtlich.

Diese verschiedenen Gasarten treten selten in ein und derselben Grube auf, es sei denn, dass ein Grubenbrand in der Nähe besteht.

Aus diesen Darstellungen geht hervor, dass alle die genannten Wetter in den Gruben bei Annahme grösserer Dimensionen gefährlich sind und dass sie insgesammt durch Zuführung hinreichend frischer Wetter unschädlich gemacht werden können.

Nach diesen allgemeinen Voranslassungen wird zur speciellen Handhabung und Ueberwachung der Sicherheitslampe geschritten.

II. Abschnitt.

Sicherheitslampe.

§. 1.

An eine Sicherheitslampe, welche den Anforderungen entsprechen soll, sind folgende Eigenschaften zu knüpfen.

a) Sicherheit in brennbaren Gasen.

b) Genügende Leuchtkraft und

c) Zuverlässiger Verschluss mit selbstthätiger Löschvorrichtung.

§. 2.

Eine jede Lampe muss aus gesunden Materialien solid und dauerhaft zusammengesetzt sein und soll, bevor sie dem Gebrauch übergeben wird, von zwei Aufsichtsindividuen auf ihre Solidität und Brauchbarkeit untersucht werden. Diese Individuen sind von dem Betriebsleiter namhaft zu machen.

§. 3.

Da die Lampe mit Bajonetteingriff und empfindlicher Selbstlöschvorrichtung versehen ist, so ist bei Beginn der Schicht auf eine richtige Stellung des Dochtes zu sehen, weil der bewegliche Spielraum desselben an bestimmte Grenzen gebunden ist. Jedes Oeffnen bedingt das Erlöschen der Flamme.

§. 4.

An der Lampe ist der Glaseylinder dem Verderben am mehrsten ausgesetzt. Wenn derselbe nur etwas ungleichmässig in die Ringe gesetzt und erwärmt wird, so finden Sprünge statt, die denselben so lange brauchbar erscheinen lassen, bis sie sich unter einem bestimmten Winkel schneiden. Sobald ein gesprungener Cylinder den Ausfall eines Theiles befürchten lässt, so ist er als unbrauchbar zurückzuweisen.

§. 5.

Die Förder- und Säuberarbeit verlangt durch die Wesenheit ihrer Natur öftere Lichtbewegung und bietet ausserdem Gelegenheit, die Lampen durch Rütteln und Stossen an den Fördergefässen, wie Wagen, Hunden oder Schubkarren zu beschädigen. Um diesen Uebelstand möglichst zu umgehen, ist den Förderern ein Futteral von Eisenblech zu übergeben, welches die Lampen beim Gebrauche schützt.

III. Abschnitt.

Evidenzhaltung und Controle der Sicherheitslampen.

§. 1.

Alle Lampen, welche in Verwendung kommen, sollen in arithmetischer Reihenfolge nummerirt, in ein besonderes Register eingetragen und die Besitzer in alphabetischer Ordnung mit Nummer der Lampe eingetragen werden. Das Register soll den Tag und Datum der Ausgabe enthalten.

§. 2.

Der Arbeiter bekommt nur eine Lampe, da dieselbe aber wegen eintretender Reparatur zeitweilig ausser Gebrauch gesetzt wird, so müssen hinreichende Reservelampen vorräthig gehalten werden, damit dem Besitzer während Reparatur seiner Lampe eine Reserve übergeben werden kann. Nach beendigter Reparatur giebt der Arbeiter dieselbe wieder zurück. Ein solcher Wechsel ist in dem Register vorzumerken, und wenn dies geschieht, so entsteht eine Uebersicht, wie Jeder seine Lampe handhabt.

§. 3.

Mit der Führung dieses Lampenregisters ist ein Steiger zu betrauen, der für die Evidenzhaltung einerseits und die Agenden der Reparaturen andererseits verantwortlich ist.

IV. Abschnitt.

Pflichten der Lampisten.

§. 1.

Da es die Wichtigkeit der Sache erheischt, dass nur brauchbare Lampen zum Betriebe kommen, werden zwei erfahrene, zuverlässige Männer als Lampisten bestellt, die die Aufgabe haben, jede Lampe auf ihre vorschriftsmässige Eigenschaft, ob sie geschlossen, ob sie die richtige Dochtstellung etc. hat, zu untersuchen und nur dann gestatten dürfen, dieselbe in die Grube zu nehmen, wenn sie fehlerfrei ist. Lampen, welche nicht den Anforderungen entsprechen, oder auch nur Zweifel erwecken, sind von dem Gebrauche absolut zurückzuweisen.

§. 2.

Die Lampisten sollen die Reservelampen in Verwahrung haben, jeden Wechsel notiren und dem betreffenden Steiger, der die Evidenzhaltung zu besorgen hat, in der nächsten Schicht anzuzeigen.

§. 3.

Die Lampisten, so wie alle übrigen Individuen, welche mit der Controle, Ueberwachung und beziehungsweise Handhabung der Sicherheitslampen betraut werden, sind genau zu bezeichnen und der Behörde und Mannschaft vorzustellen.

§. 4.

Um die Sicherheit der Mannschaft und Grube auf das beste zu bewahren, wird es nothwendig, einzuführen, dass Niemand in die Grube fahren darf, ohne seine Lampe revidiren zu lassen.

Die Prüfung der Lampen hat beim Schichtwechsel jedesmal durch die Lampisten stattzufinden, und im Verhinderungsfalle hat der Schicht habende Steiger oder Obersteiger dieses Geschäft zu besorgen.

§. 5.

Erst nachdem die Mannschaft angefahren ist, haben auch die Lampisten sich in die Grube zu begeben, um die Handhabung der Lampen zu controliren. Bei dieser Gelegenheit haben sie auch ein wachsames Auge auf die Wetterführung, die Windleitungen durch Lutten, die richtige Stellung von Wetterthüren und Verscha-

lungen etc. zu richten. Bemerkungen über Unzukömmlichkeiten bei Handhabung der Lampen, ungenügender oder unrichtiger Wetterführung sind zur Anzeige zu bringen.

§. 6.

Die Lampisten sind für die gewissenhafte Erfüllung ihrer Obliegenheiten persönlich verantwortlich. Anmeldungen und Beschwerden haben sie bei dem Steigerpersonal vorzubringen.

V. Abschnitt.

Gebrauch der Sicherheitslampen.

§. 1.

Wenn das Auftreten von schlagenden Wettern oder Kohlenoxydgasen auch nur an isolirten Punkten in einer Grube bekannt wird, ist die ausschliessliche Anwendung von Sicherheitslampen erforderlich.

§. 2.

Bevor die Lampe in die Grube genommen wird, soll sie sich in einem reinen und ordentlichen Zustande befinden, mit ausreichendem Oel und Docht versehen sein. Das Nachgiessen von Oel oder das Einziehen eines neuen Dochtes bedingt das Oeffnen der Lampe und dieses hat das Verlöschen der Flamme zur Folge. Beim Schliessen der Lampe ist darauf zu achten, dass der Docht richtig gestellt wird, weil derselbe sich nur innerhalb gewisser Grenzen bewegen lässt.

§. 3.

Erfahrungsmässig ist nachgewiesen, dass die vielen grossen Unglücksfälle durch Explosion schlagender Wetter in den mehrsten Fällen durch unbefugtes Oeffnen der Lampe entstanden sind. Es sind daher für die Folge nur solche Sicherheitslampen anzuwenden, welche der Art construirt sind, dass die Flamme nicht mit den schlagenden Wettern in direkte Berührung gebracht werden kann. Hieraus folgt nun, dass die freie Flamme die grösste Gefahr verursacht, und um Niemand in Versuchung fallen zu lassen, muss das Mitnehmen von Zündhölzchen ein für allemal unterbleiben.

§. 4.

Niemand wird gestattet, eine Sicherheitslampe in die Grube zu nehmen, ohne dass sie von einem Lampisten oder dem dazu bestimmten Steiger untersucht und brauchbar befunden worden ist. Wenn dem Besitzer der Lampe Fehler oder Mängel bekannt sind, so soll er dies dem Revisor anzeigen.

§. 5.

Nachdem ein Arbeitspunkt längere Zeit gestanden, ist bei Wiedereinbetriebsetzung desselben der Wetterzustand zu untersuchen und dies wird von dem Aufsichtspersonal durchgeführt. Im Uebrigen wird der Kührführer oder der erfahrenste Häuer von dem anfahrenden Drittel ein für allemal damit betraut.

Die Untersuchung des Wetterzustandes geschieht, indem die Flamme so klein wie möglich gestellt, die Lampe überall, aber namentlich in die Firste gehalten und die Flamme dabei beobachtet wird. Je kleiner die Flamme ist, desto schneller ist das Vorhandensein schlagender Wetter wahrzunehmen. In diesem Falle bildet sich über der Flamme ein kleiner blauer Gaskegel, der nach seiner Grösse die Intensivität der Wetter beurtheilen lässt; erreicht derselbe die Höhe von 3—5 Zoll oder füllt sich das Netz mit Flamme ganz an, so sind dieselben explodirbar. Bei einer solchen Erscheinung ist der Arbeitspunkt nicht zu betreiben, sondern zurückzufahren und dem schichthabenden Steiger unverweilt die Anzeige zu machen. Ein solcher Punkt darf erst wieder belegt werden, nachdem durch Zuführung frischer Wetter die Gefahr beseitigt ist.

§. 6.

Da es vorkommen kann, dass dem einen oder andern Arbeiter während der Schicht die Lampe erlischt, so soll es nur dem Lampisten und dem Aufsichtspersonal gestattet sein, die ausgelöschte Lampe an einem vom Betriebsleiter genau bezeichneten, gefahrlosen Orte anzuzünden. Wenn sich aber ein solcher Punkt in der Grube nicht vorfindet, so hat das Anzünden über Tage zu geschehen.

§. 7.

Der Mannschaftswechsel hat auf dem Arbeitspunkt stattzufinden, damit die Einen den Andern ausführliche Mittheilungen über den Wetterzustand machen können.

§. 8.

Das Sprengen mit Pulver oder Haloxylin darf nur nach specieller Erlaubniss des Betriebsführers an gefahrlosen Orten stattfinden. Das Zünden erfolgt mit Stahl, Stein und Schwamm.

§. 9.

Zimmerleute, Häuer, Ansehläger etc. sollen ihre Lampen während der Arbeit in einer Entfernung von wenigstens 4 Fuss vom Arbeitspunkte aufhängen. Dient zu diesem Behufe kein Holz von der Zimmerung, so ist in der festen Kohle oder Gestein so viel Brüstung zu machen, dass die Lampe ohne Besorgniss aufgehängt werden kann. Das Aufstellen auf die Sohle ist so viel als möglich zu vermeiden und in jedem Betretungsfalle ist eine Rechtfertigung nothwendig. Das Beschädigen von Lampen ist nach Möglichkeit zu verhüten, aber in einem solchen Falle ist die Flamme sofort zu löschen.

VI. Abschnitt.

Eigenthums-Verhältniss und Reparatur der Sicherheitslampen.

§. 1.

Die Arbeiter haben die Lampen als Eigenthum zu übernehmen, und der Betrag wird je nach Verdienst in mehreren Raten in Abzug gebracht.

Das Aufsichtspersonal und die Lampisten benutzen herrschaftliche Lampen.

§. 2.

Für ordentliche Instandhaltung der Sicherheitslampen hat jeder Besitzer Sorge zu tragen.

Die Reparaturen sind durch den Steiger zu veranlassen, der die Evidenzhaltung besorgt und die Verrechnung auf Grund eines Regulativs zu Lasten des Eigenthümers durchführt.

§. 3.

Die Reparatur der Lampe soll auf der Grube geschehen und der Spängler ist für gute und solide Arbeit verantwortlich. Jede Arbeit, welche derselbe ausführt, gleichviel, ob an herrschaftlichen oder Privatlampen, ist auf Grund eines mit demselben zu vereinbarenden Tarifs zu verrechnen.

VII. Abschnitt.

Pflichten des Aufsichtspersonals.

§. 1.

Im Allgemeinen hat das Aufsichtspersonal die Ueberwachung der Sicherheitslampen, sowie die Handhabung derselben nach dem Grundsatze dieses Reglements mit ungetheilter Aufmerksamkeit zu führen.

Nur durch das richtige Verständniss, durch die zeitgemässe Anwendung der zu Gebote stehenden Vorsichtsmaassregeln kann das Aufsichtspersonal Verhältnisse verhüten, die den Bestand der Grube und das Leben der Arbeiter bedrohen.

§. 2.

Dasselbe hat darauf zu achten, dass die Lampisten, sowie die Arbeiter ihre Pflicht in Bezug auf Handhabung der Sicherheitslampen erfüllen. Es ist unstatthaft in irgend einem Falle Nachsicht eintreten zu lassen und jede Sorglosigkeit gegen diese Instruction ist dem Betriebsleiter anzuzeigen.

§. 3.

Es hat dafür zu sorgen, dass der Wetterstrom im Allgemeinen, sowie endlich für jeden Betriebspunkt genügend ist, und wenn sich Hindernisse entgegen stellen, so ist bei eintretender Gefahr der Arbeitspunkt sogleich einzustellen und die Anzeige zu erstatten.

§. 4.

Jeden Quartalschluss ist eine Hauptrevision der Sicherheitslampen durch zwei namhaft zu machende Aufsichts-Individuen abzuhalten, und bei dieser Gelegenheit gegenwärtige Instruction in der landesüblichen Sprache vorzulesen.

§. 5.

Neu eintretende Arbeiter erhalten ihre Lampen und bei der Ausfolgung ist denselben die Handhabung derselben praktisch zu zeigen und ausserdem diese Instruction auszufolgen.

§. 6.

Nach stattgefundener Explosion ist den Verunglückten zunächst Hülfe zu bieten und der Betriebsleiter an Ort und Stelle zu rufen.

VIII. Abschnitt.

Strafreglement.

1.	Förderer wegen Nichtbenutzung des Futterals	— fl. 30 kr.
2.	Wegen Mitnahme von Zündhölzchen	— „ 50 „
3.	Wer sich beim Anfahren der Untersuchung der Lampe entzieht . . .	2 „ — „
4.	Wer seine erloschene Lampe selbst an einem beliebigen Orte anzündet	1—5 „ — „
5.	Wegen Tabakrauchens	3 „ — „
6.	Sprengen ohne Erlaubniss . . .	1—5 „ — „
7.	Fahrlässige Beschädigung des Glascylinders	2—3 „ — „
8.	Unterlassung der Anzeige reglementswidriger Handlungen der Mitarbeiter	1 „ — „
9.	Wegen Verstellung oder fahrlässigen Offenlassens geschlossen sein sollender Wetterthüren	1 „ — „
10.	Wegen Verderbens von Windleitung oder Verschalung	1 „ — „
11.	Wegen fehlerhafter Arbeit der Werksspängler mit	2 „ — „

Wenn Jemand mehr als zweimal gegen diese Instruction handelt, so kann die von Fall zu Fall vorgesehene Strafe verdoppelt und je nach Umständen der Austritt aus dem Arbeiterverbande verfügt werden.

Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols.

Vom

pens. k. k. Sectionsrathe Alois R. Schmidt zu Schwaz (Tyrol).

(Fortsetzung v. S. 282.)

(Mit Fig. 6 auf Taf. VI. und 5—9 auf Taf. VII.)

Noch vor dem gänzlichen Erliegen der Eigenlöhnerarbeiten sind im Jahre 1856 die Grubenlehen vom Falkenstein an den aus preussischen Industriellen bestehenden Schwazer Bergwerksverein übergegangen.

Dieser Verein scheute weder Kosten noch Mühe, um den Falkenstein wieder zu heben. Vor Allem wurde die nasse Aufbereitung, welche bislang nur mittelst einfacher Pochwerke und Kehrherde auf primitive Art betrieben wurde, durch Herstellung gut construirter Quetschwerke, Trommelsiebe und hydraulischer Setzmaschinen gänzlich umgestaltet, erweitert und wesentlich verbessert. Die Aufbereitungswerkstätte beim Erbstolln nächst Schwaz ist sowohl für Bergleute als Laien sehenswerth.

Mit Hülfe dieser zweckmässigen Aufbereitungvorrichtungen und einem Arbeitspersonale von 80 bis 100 Individuen wurden seither aus den grossen Halden bei Nikolaus-, Ottilia und Erbstolln sehr beträchtliche Gefälle bis zum Halte von 12 Loth an Silber und 30 Pfd. Kupfer pr. Centner gewonnen und nach Brixlegg zur Einlösung gebracht. Nur im Innern des Falkensteins — im Bereiche des alten Baues — wollte es den eifrigsten Bestrebungen noch nicht gelingen, Erzanstände von einigem Belange aufzufinden und ist deshalb der Grubenbetrieb nur noch auf ein Paar Belegungen im Erbstollu beschränkt. Dagegen hat man den grössten Theil des aus ca. 100 Mann bestehenden Bergpersonals am Ringenwechsel concentrirt, wo mehrere mitunter reiche Erzpunkte eine erfreuliche Aussicht für die Zukunft gewähren.

Ich habe mir im Jahre 1823 als Salzbergzögling die Mühe genommen, alle damals zum Theil nur noch mit Gefahr zugänglich gewesenen Baue des Falkensteins mit lokalkundigen Führern zu befahren und die Data von einigen siebzig Verhauen zu erheben, um eine Uebersicht der Erzlagerungsverhältnisse zu erlangen. Aus den zu diesem Behufe formirten Längenaufriss (Fig. 6, Taf. VI.) kann so ziemlich die Lage der Gangverhaue, so wie ihre Ausdehnung im Verflächen entnommen werden und ist ersichtlich, dass im Falkenstein in der Teufe noch nach 3 Richtungen neue Erzmittel auf bereits bekannten, bis auf gewisse Horizonte edel verhauten Gängen zu eröffnen sein dürften, und zwar

1) Wären die morgenseitigen, bis auf Sohle Martinhütte abgebauten Löbl-Zöhrer und Steiner-Rinner, dann der Tiefsehaehter-, Kommglück- und Altenlaufer-Gang, vermuthlich auch noch andere im höhern Revier aufsetzende Gänge durch Uebertreibung des gegen das Martinhütter äusserste Feldort um ca. 260 Klafter zurückstehenden Erbstolln-Feldortes d' zu untertcufen. Es kömmt hierbei zu berücksichtigen, dass ein grosser Theil des Erbstollns zur Ausleitung der Grubenwässer für den Aufbereitungsbetrieb ohnehin offen erhalten werden muss.

2) Liessen sich die in dem Mittelrevier bis auf Sohle Erbstolln edel verhauten Todtensager, Krummörter-, Dimmereier-, Nasswechsler-, Schnaderer- und Schmalzgänge durch Absinkung eines Grubenschachtes am genannten Stolln, allenfalls beim Punkte b' und Auslegung eines Laufes gegen Ost und West c', d' in beliebiger Tiefe unterfahren.

3) Glaube ich, dass man selbst vor der Gewältigung und Wiederinstandsetzung des 120° tiefen Saigerschachtes nicht zurückschreeken sollte, um die daselbst niedersetzenden abendseitigen Gänge, nämlich den Kaltenbrunner-Gang und die 3 Raber-Gänge auf Sohle des Gapl-Laufes anzufahren, dessen Feldort e' ca. 25° von dem Eintreffungspunkte des nächstgelegenen Ganges absteht.

Uebrigens sollen nach mündlichen Ueberlieferungen, bei der Eile, mit welcher die Einstellung der Schachtrevier schon einige Jahre vor Auflassung des ganzen Baues erfolgte, im dortigen Ganggebiete hin und wieder schöne Erzanstände zurückgeblieben sein.

2. Ringenwechsel.

Das Bergrevier Ringenwechsel erstreckt sich vom Bucher-Bach bis zur Brettfall am Eingange des Zillerthales auf eine Länge von 2 Stunden und ist durch taube Gebirgsmittel, worin wenigstens keine Erzlagerstätten bekannt sind, in nachstehende 6 Gruben-reviere natürlich eingetheilt, und zwar von Südwest nach Nordost:

Im Kalkzuge d.

α.	Burgsthal mit	17	Stölln
β.	Rothenstein und Scheidlmad mit	19	„
γ.	Weitthal mit	13	„
δ.	Pfaffengrube mit	12	„
ε.	Roggland am Schlittererberge mit	10	„

Im Kalkzuge e.

ζ.	Schrofen mit	25	„

Die horizontale Mächtigkeit des edlen Kalkes d wechselt in diesem ausgedehnten Bergrevier über Tag von 50 bis über 400 Klafter. Im Michl am Bachstolln ist dieselbe an einer Stelle sogar auf 7 Klafter reduciert. Der gelblichweisse und der graue Kalk kommen ohne regelmässige Begrenzung nebeneinander, manchesmal streifenweise vor. Gewöhnlich hält sich der graue mehr beim nördlichen Schiefer, oder wo dieser fehlt, zunächst beim rothen Sandstein und in der Tiefe auf. Erzführend sind beide Kalkarten, bei Weitem aber mehr die gelblichweisse Varietät.

Der nördliche Schiefer ist hier in seinem Verhalten noch unbeständiger, als am Falkenstein. An einigen Punkten keilt er sich im Streichen ganz aus, wo dann der Kalk unmittelbar an rothen Sandstein grenzt; auch geht er nicht überall zu Tage, sondern beginnt erst in einiger Tiefe und nimmt in dieser Richtung meistens an Mächtigkeit zu. Im östlichen Theile des Ringenwechsels ist dieser Schiefer gar nicht vorhanden, dagegen die dort bei 150° mächtig hervorragende Kalklage e im Hangenden und Liegenden von Schieferlagen eingeschlossen.

Der rothe Sandstein zunächst beim Kalke d, durch welchen der vom Mundloche bis an südlichen Schiefer 530° lange Johann-Anton Unterbau — der tiefste Stolln des Ringenwechsels — grösstentheils eingetrieben ist, fällt, je weiter vom Kalke entfernt, desto steiler südlich. Man hat darin ein 3 Fuss mächtiges Lager von weissem Kalk, eine nur wenige Zolle starke schwarze Schieferschicht und einige Gypsspuren überfahren. Manchesmal ist der Sandstein, wie am Falkenstein, mit Kalktrümmern conglomeratartig gemengt. Seine ganze Mächtigkeit ist nicht bekannt, denn abwärts über die Galzeiner Ebene geht kein Gestein zu Tage.

Unten an der Thalsohle, bei St. Margarethen, liegt jüngerer Kalk vor, der mit nordwestlicher, d. i. entgegengesetzter Schichtenneigung auf schwarzem Grauwackenschiefer ruht, mit welchem hier auch an der Begrenzung in mannigfach gewundenen Schichten wechselt.

Im Grubenrevier Burgsthal, dessen geognostische Verhältnisse in dem Horizontalriss Fig. 5 und in den beiden Querdurchschnitten Fig. 6 und 7, Taf. VII. nach den Grubenaufschlüssen dargestellt sind, kann man eine westliche und eine östliche Ganggruppe unterscheiden.

Im Abendfelde wurden im gelblichweissen Kalke mehrere dem Gebirgszuge ins Kreuz streichende, fast saigere Gänge unter den Namen: Paulus-, Blasius-, Garberbrenten-, Schafler- und Lahnzeche verhauen. Diese Gänge haben vom südlichen Schiefer an bis ungefähr in die Mitte der Kalkmächtigkeit und im Verflächen 100 bis 150 Klafter edel angehalten. In weiterer Teufe standen im grauen mit Kalkspathadern nach allen Richtungen durchzogenen Kalk zerstreute, lagerartige Butzen in Abbau, daher diese Grubengegend insbesondere das Butzenrevier genannt wird.

Im Morgenfelde sind 5 grössere, den weissen Kalk quer durchsetzende, theils in Abend, theils in Morgen fallende Gänge unter den Benennungen: Hirner-, vordere und hintere Stickler-Fehlbau- und Staudinger-Zeche auf 15 bis 25 Klafter unter die Sohle des Michl am Baehstolln abgebaut worden.

Die zuletzt gewonnenen Erze waren 1—4 Zoll mächtig und zeigten einen Halt von 5—13 Loth Silber und 11—26 Pfd. Kupfer pr. Centner.

Der Fehlbaugang, welcher am weitesten verfolgt wurde, zog sich im Streichen mit der Tiefe unter öfteren Verwerfungen immer enger und zuletzt vor einer völlig saigern Wand bis auf 2° zusammen, worauf dann das Ort, ohne den Gang weiter auszurichten, eingestellt wurde. Später hat die Betriebsleitung des Schwa-

zer Bergwerksvereins den Fehlbaugang aus dem Johann-Anton Unterbau gequert, jedoch nicht mehr so edel angefahren, wie er in höhern Horizonten verhauen wurde. Von diesem Punkte aus wurde der Gang überwärts weiter aufgeschlossen, zum Theil abgebaut und der Durchschlag mit der alten Zeche hergestellt, wobei es sich zeigte, dass der Fehlbaugang unter der Stollnsohle im Ganzen 10 Mal regelmässig verworfen ist.

Die übrigen Verhaue der östlichen Ganggruppe waren schon im Jahre 1823 nicht mehr zugänglich. Wahrscheinlich setzen diese Gänge unter ähnlichen Verhältnissen wie der Fehlbaugang in weitere Tiefe nieder, und dürfte sich hier der Adel, gleichwie in der westlichen Gruppe, auch im grauen Kalke butzenförmig ausgeschieden haben. Warum aber die Verhaue nicht von dem naheliegenden, zu ihrer Entwässerung auf 24° abgeteuften Schachte mit einem Querschlage unterfahren worden sind, ist mir unerklärlich.

Der Johann-Anton Hauptstolln durchschneidet in diagonaler Richtung mit dem Streichen der Gänge das gemeinsame Liegende des Fehlbau- und hintern Stickler-Ganges, hat demnach die Verflächungsebenen der Gänge nicht berühren können. Ein Querschlag gegen Osten aus dem genannten Hauptstolln wurde nicht ausgelegt, sonach sind die fraglichen Gänge im tiefsten Grubenhorizonte noch unaufgeschlossen.

Die Halden des längst verfallenen Rothensteiner Grubenbaues lieferten durch 40 Jahre den grössten Theil des Pochwerkgefälls.

Vermuthlich durch diesen Umstand angeregt, hat der Schwazer Bergwerksverein vor mehreren Jahren den Grafenstollu wieder gewältigt, daselbst den gleichbenannten, von den Alten im Streichen 30°, im Verflächen bei 80° verhauenen Gang in letzterer Richtung mit glücklichem Erfolg weiter aufgeschlossen und dabei bisher ca. 500 Ctr. reiche Erze erobert. Der Fahlerz-Anstand im Grafenstolln ist gegenwärtig der schönste Erzpunkt im Ringenwechsel.

Im Grubenrevier Weitthal, Fig. 8, Taf. VII, wo der Kalkzug *d* auf rothem Sandstein ruht, wurden die ausgedehntesten Abbaue auf Lager geführt, welche in Mitte der bei 400° betragenden Kalkmächtigkeit im grauen Kalke zunächst an der Grenze des Gelbweissen aufsetzen und von einem gleichfalls edlen Gange im Verflächen durchkreuzt werden.

Erzlagerungsverhältniss in Weitthal.

Das erste Kirchmair und das Weitthaler Lager sind im Verflächen 90—100 Klafter verhauen und stehen unter der Sohle des Weitthaler Stollns erzführend an. Ihr unteres Ende ist mithin noch unbekannt.

Das im obern Theile durch Abbau auf 5—8 Klftr. erweiterte Gesenk im Weitthaler Gang war die letzte ärar. Erzbelegung in diesem Grubenreviere. Man hatte daselbst viel mit Wasser zu kämpfen, denn um das Ort momentan über Wasser zu halten, mussten 30—36 Mann Tag und Nacht bei den Pumpensätzen verwendet werden. Zuletzt, nach Anfahrung der Schaarungskluft des zweiten Kirchmairlagers, nahmen die Grundwasser dermaassen überhand, dass dieselben bei dem engen Geböhr der Sätze im Frühjahre nicht mehr bewältigt werden konnten. Weitere Anstrengungen wurden nicht gemacht und dieses Ort, 2—3 Zoll mächtig in Erz und kaum mehr 8 Klafter vor der Schaarung des edlen zweiten Kirchmairlagers stehend, der Ertränkung preisgegeben.

(Fortsetzung folgt.)

Notizen.

Formel der Kieselsäure. — Wöhler, der treueste Anhänger der Formel SiO_3, schreibt in der unlängst erschienenen 14. Aufl. seines Grundrisses der Chemie SiO_3, Aequivalentgewicht von Si = 14. Es werden sich deshalb die Hüttenmänner allmälig daran gewöhnen müssen, die als Singulo- oder Drittelsilikat geltende Frischschlacke nicht mehr 3 FeO, SiO_3, sondern 2 FeO, SiO_3 und die aus Singulosilikaten zusammengesetzte Hohofenschlacke 3 CaO, SiO_3 + Al_2O_3, SiO_3 in 3 CaO, 2 SiO_3 + Al_2O_3, SiO_3 umzuwandeln. (Zischr. d. Ver. deutscher Ingen. Bd. 12, S. 255.)

Petroleum zur Kesselfeuerung. — Abseiten des nordamerikanischen Marineministeriums lange fortgesetzte Versuche, Petroleum als Brennstoff für Dampfschiffe anzuwenden, haben zu dem Resultate geführt, dass die Rücksichten auf Bequemlichkeit, Gesundheit und Sicherheit gegen dessen Anwendung sprechen, und dass der einzige Vortheil nur eine nicht sehr bedeutende Verminderung im Volum und Gewicht des mitgeführten Brennstoffs ist. (Zischr. f. d. deutsch-österr. Eisen- u. Stahlind. 1868, Nr. 30.)

Reactiousende bei volumetrischen Proben. — Um bei volumetrischen Proben, welche einen Niederschlag geben, die Färbung oder Entfärbung der Flüssigkeit deutlich wahrzunehmen, nimmt man nach Bunsen von Zeit zu Zeit mit einem capillaren Glasfaden vom äussersten Rande der Flüssigkeit ein Tröpfchen zur Prüfung und bringt dasselbe auf eine weisse Unterlage. (Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 146, S. 269.)

Puddel- und Gussstahlfabrikatiou bei Zuführung von Luft in die flüssige Masse. — Aehnlich wie beim Bessemern, hat man Luft in die geschmolzenen Massen im Puddelofen geblasen und zwar durch Oeffnungen in dem zum Umrühren dienenden eisernen Rechen. Anstatt der vielen kleinen Löcher im Rechen, welche schwierig von Schlacke rein zu erhalten sind, befindet sich darin besser ein breiter Schnitt oder eine rechtwinklige, etwa $^1/_4$ Z. breite und 3—4 Z. lange Oeffnung. Um zu grosse Ueberhitzung zu vermeiden, wendet man abwechselnd zwei oder drei solcher Blasröhren an, welche mit der Windkammer durch ein Kautschukrohr verbunden sind. Der Wind wird zugelassen, noch ehe die Röhre in die flüssige Masse eingesenkt worden, und erst geschlossen, nachdem sie wieder herausgezogen ist. Durch Anwendung solcher Rohren wird die Zeitdauer des Prozesses von 30—40 auf 10 Min. heruntergebracht. Sprühende Funken zu Anfang der Operation zeigen die Abscheidung von Kieselsäure an. Dieses Verfahren liefert bei beträchtlicher Zeitersparung einen bessern Stahl.

Holley's Verfahren zum Giessen von Stahlzainen. — Man giesst auf einmal in Gruppen von 7 Zainen, welche um einen damit verbundenen achten herumstehen, und zwar füllen sich die Formen vom Boden aus. Diese Methode, welche auf Pennsylvania Steel-Works für 13 Zaine und 5 Tonnen schwere Chargen in Anwendung kommen soll, gestattet Ersparung an Formen, sowie bequemere und weniger angreifende Arbeit. (Dingl. J. Bd. 188, S. 470.)

Bennet, Entfernung von Schwefel und Phosphor beim Bessemern. — Man bessemert in gewöhnlicher Weise und leitet nach der Entkohlung Kohlensäuregas in die flüssige Masse ein, welches den Schwefel und Phosphor unter Abscheidung von Kohlenstoff oxydirt. Letztern kann man durch noch-maliges Zulassen von Luft verbrennen. (Dingl. J. Bd. 188, S. 479.)

Spencer's Bleiflammofen zur Verminderung der Bleiverflüchtigung. — Der dem Drummond'schen Ofen ähnliche Apparat hat die Form eines L, der Feuerraum liegt an einem Ende und im rechten Winkel mit dem Ofen. Innere Länge 3,50, Breite 1,20, Höhe 0,35 M.; Feuerungsraum 2,45 M. lang, 1,20 M. breit bei 0,15 M. Höhe der Brücke über dem Roste. Neigung der Sohle 0,50 M. Der Herd hat an oberem Ende eine Oeffnung zum Chargiren und eine Arbeitsöffnung am unteren Ende. Zur Vermeidung der Bleiverluste wird aller Rauch durch einen Blechcanal in einen Wassercondensator geführt. Ein Wasserstrom, der neben der Mündung des Rauchrohres im Condensator niederfällt, führt Zug herbei. Das die mit Wasser gewaschenen Gase und Dämpfe aus der Kammer führende Rohr erhält seinen Zug durch einen Dampfstrahl. Der überhitzte Dampf wird in einem über dem Rauchrohr liegenden Reservoir durch die Wärme des ersteren überhitzt. Das Gemisch von Dampf mit den aus dem Condensator tretenden Gasen leitet man in den verschlossenen Aschenfall und befördert dadurch sowohl die Temperatursteigerung, als auch die Reaction auf die Schwefelung, bei geringerem Aufwand an Arbeit und Brennmaterial erfolgt ein grösseres Ausbringen ohne Verschlechterung des Produkts. Man bringt 82 Proc. Blei mit 280 Pfd. Kohle bei Chargen von 1200 Pfd. aus. (Rev. univers. 1867, livr. 1 u. 2, Bd. 33 u. 34, p. 178.)

Schmiedefeuer,

kleine tragbare und grosse fahrbare mit Ventilatorgebläse, Löschtrog, geräumigem Werktisch und Werkzeugschrank

empfehlen

Sievers & Co.
Kalk b. Deutz.

Maschinen

zur Gewinnung, Förderung, Aufbereitung
und weitern
hüttenmännischen und chemischen
Verarbeitung
aller Erze und sonstigen Mineralien sammt den zu ihrem Betrieb erforderlichen
Kraftmaschinen
liefern seit Gründung ihrer Fabrik (Januar 1857)
als ganz ausschliessliche Specialität
Sievers & Co.
in Kalk bei Deutz am Rhein.

Die heutige Ausdehnung des Etablissements ist hinreichend für Anstellung von 300 Arbeitern und werden alle Aufträge schnell und prompt ausgeführt und für guten Gang, sowie für qualitative und quantitative Leistung garantirt.

Lithographie.

In der **Engelhardt**'schen Buchhandlung in Freiberg erschien soeben und ist durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Portrait des Herrn **Friedrich Constantin Freih. von Beust**, k. k. österr. Generalinspectors des cisleith. Berg-, Hütten- und Salinenwesens. Mit Facsimile. Tondruck 20 Ngr.

Glück auf!

Die unterzeichneten Studirenden der Kgl. Bergakademie zu Berlin haben unter Leitung des Herrn Bergraths Dr. Wedding und des Herrn Professors B. Kerl eine berg- und hüttenmännische Instruktionsreise nach Oberschlesien gemacht und dabei folgende Werke besucht:

Die Kgl. Eisenhütte zu Malapane, das Walzwerk zu Zawadsky, das Kgl. Blei- und Silberwerk Friedrichshütte, die Kgl. Bleierzgrube Friedrich, die Tarnowitzer Eisenhütte, die Zinkwerke zu Lipine, die Kgl. Eisenwerke der Königshütte, die Eisenhütte Laura, die Kgl. Steinkohlengrube König, die Galmeigruben Scharley und Neue Helene, die Thon-, Zink- und Eisenwerke zu Antonienhütte, das Borsig-Eisenwerk, die Kgl. Eisengiesserei, das Röhrengusswerk von Hahn und Haltschinsky und das Drahtwerk von Hegenscheidt zu Gleiwitz,

sowie die Kaiserl. österreichischen Salz- und Schwefelwerke zu Wieliczka und Swoszowie und das Kaiserl. russische Eisen- und Steinkohlenwerk zu Dombrowa.

Da sie überall auf's Zuvorkommendste aufgenommen und in der Erreichung ihrer wissenschaftlichen Zwecke aufs Freundlichste unterstützt worden sind, so fühlen sie sich gedrungen, hierdurch allen Besitzern, Directoren und Beamten der betreffenden Werke den herzlichsten Dank öffentlich auszusprechen.

Gleiwitz, den 16. August 1868.

E. Giesler aus Siegen, **J. S. Buhrer** aus Cleveland (U. S.), **T. P. Jenkins** aus New-York, **B. Jahn** aus Danzig, **H. Heinzmann** aus Oker, **R. Schulz** aus Stettin, **A. Remy** aus Hagen, **H. Baur** aus Eschweiler, **Seymour von Nostrand** aus New-York, **W. Zimmermann** aus Breslau, **C. Gabriel** aus Soest, **J. H. Bramwell** aus New-York, **T. Neumann** aus Saarbrücken, **A. Lütke** aus Saarbrücken, **J. Ahren** aus Stolberg bei Aachen, Dr. **C. A. Schäffer** aus Philadelphia, **W. Esser** aus Aachen, **G. Flamm** aus Saarbrücken, **C. Klein** aus Dahlbruch bei Siegen, **A. Arents** aus Clausthal, **C. Freudenberg** aus Wiesbaden und **J. Paget** aus London.

Tyroler Bergbau-Actien-Gesellschaft. Messingfabrik- und Bergwerks-Verkauf.

Die Tyroler Bergbau-Actien Gesellschaft, welche ihre Liquidation beschlossen hat, beabsichtigt ihre in Tyrol belegenen Realitäten nebst Zubehörungen, nämlich

1) Das **Messingwerk Achenrain** mit Zubehör.
2) Das **Erzbergwerk** am **Thierberg.**
3) Das **Berghaus** auf der **Holzalpe.**
4) Die **Bergschmiede** nebst **Schuppen.**
5) Das **Pochwerksgefälle** im **Thierbergsthale**

öffentlich meistbietend zu verkaufen

und ist zum Zwecke des Verkaufs ein Termin vor dem Königlich Preussischen Notar, Justizrath Herrn Humbert zu Berlin, in dessen Geschäftslocal Burgstrasse Nr. 16

auf **Sonnabend,** den **19. September d. J., Vormittag 11 Uhr,**

anberaumt, zu welchem Kauflustige hierdurch eingeladen werden.

1) Das Messingwerk bei Achenrain, im schönsten Theile des Unter-Inuthales in Nord-Tyrol, 1/4 Stunde von der Bezirksstadt Rattenberg und ebensoviel von dem Bahnhofe Brixlegg der Rosenheim-Insbrucker Eisenbahn, sowie an dem schiffbaren Inn belegen, wird durch Wasserkraft betrieben. Dieselbe von der Brandenberger Ache, einem wasserreichen und ausdauernden Gebirgsfluss und einem der Gesellschaft gehörigen See hergeleitet, besteht in vier Hauptgefällen und zwei Nebengefällen, welche zusammen eine Betriebskraft von 286 Pferden repräsentiren.

Die Wasserrinnwerke für diese Gefälle sind vor 8 bis 10 Jahren durchweg neu ausgeführt, insbesondere das Hauptrinnwerk aus Steinquadern in Cementbettung. Die Gesammtlänge der steinernen Betriebswasserrinnwerke beträgt 1620 Fuss, die der hölzernen Rinnwerke 1020 Fuss.

Das Areal, welches zu dem Werk gehört, besteht in

1)	dem Hüttenterrain, einschliesslich der Gärten, Wasserläufe, Wege, Höfe und Gebäudeplätze	$17\frac{1}{8}$ Morgen,
2)	dem Rheintaler See	72 „
3)	dem Acker am Krum- und Brugsee	$\frac{1}{8}$ „
4)	dem Mauerwald bei Mariathal (mit Buchenholz gut bestanden)	$9\frac{3}{4}$ „
5)	dem Moorgrund zwischen Krums- und Brugsee	$\frac{1}{8}$ „
6)	dem Kuchelwald bei Niederbreitenbach (mit schönen Fichten wohl bestanden)	65 „
	Summa	$165\frac{1}{4}$ Morgen preussisch.

An Baulichkeiten enthält das Werk grössere und kleinere Fabrik-Gebäude 9,
Wohngebäude 5,
Magazine und Schuppen . . . . . 8.
Summa 22 Gebäude.

Die Baulichkeiten sind fast alle in durchaus gutem Zustande und die in denselben befindlichen Oefen, Maschinen und Triebwerke in bestem Zustande und fast sämmtlich neuester Construction.

Das Werk steht in vollem Betriebe und fabricirt zur Zeit Messing-, Tombach- und Kupfer-Bleche und Drähte, auch Druckwaaren aus diesen Metallen.

Die Production, welche sich in den letzten vier Jahren von 1200 Ctr. auf über 3000 Ctr. pro Jahr erhöht hat, kann mit den vorhandenen Vorrichtungen bis auf 10,000 Ctr. gesteigert werden.

Die Producte sind gut und finden gern Absatz.

2) Die Thierberg-Grube, 4 Grubenmassen und 11 Tagemassen Oesterreichisch enthaltend, giebt gegründete Aussicht auf reiche Anbrüche von silberreichen Kupfererzen, welche anstehend nachgewiesen werden können.

Als Zubehör sind die zum Bergbaubetriebe erforderlichen Werkzeuge, Utensilien etc. vorhanden.

3) Das Berghaus auf der Holzalpe, von Holz erbaut, mit Schindeln gedeckt, enthält ausser grossen Erzscheide-Räumen Zimmer — für den Aufenthalt von Beamten und einer grossen Anzahl von Arbeitern — und Küchen.

4) Die Bergschmiede, massiv gebaut mit Schindeln gedeckt und dazu gehöriger Kohlenschuppen.

5) Die Pochwerksgefälle im Thierbergsthale zur Aufbereitung der bei dem Bergbau gewonnenen Erze.

Die sämmtlichen Anlagen können an Ort und Stelle genau besichtigt werden und wird der Betriebs-Director Herr Feige Kauflustigen bereitwillige Auskunft ertheilen.

Eine genaue Beschreibung des Messingwerkes sowie die Kaufbedingungen liegen sowohl im Bureau des Herrn Justizrath Humbert als auch bei jedem der Liquidatoren:

1) Geheime Commercienrath von Culmiz zu Ida- und Marienhütte in preuss. Schlesien,
2) Hüttenbesitzer Martini zu Rotheburg an der Saale,
3) Justizrath Karsten zu Berlin, Anhalt-Strasse Nr. 14,

zur Einsicht für Kauflustige offen.

Berlin, den 12. August 1868.

Tyroler Bergbau-Actien-Gesellschaft in Liquidation.

Die Liquidatoren:
v. Culmiz. Martini. Karsten.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 38.
Jahrg. XXVII.

1868.
18. September.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242.
Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Ueber eine auf Siegener Brauneisenstein aufsitzende Glaskopfbildung, welche in Lepidokrokit übergegangen ist. Von E. F. Dürre. — Ueber das Gold und sein Vorkommen in Californien. Von J. Arthur Phillips. — Ueber die Erzlagerstätten im Annivriesthale und den Hüttenbetrieb zu Siders (Canton Wallis). (Fortsetzung.) — Referate. — Besprechungen. — Anzeigen.

Ueber eine auf Siegener Brauneisenstein aufsitzende Glaskopfbildung, welche in Lepidokrokit übergegangen ist.

Von
Dr. **E. F. Dürre** in Berlin.

An diesem in der metallurgischen Sammlung der Bergakademie zu Berlin befindlichen Stück, welches rundliche und kugliche Umrisse besitzt, ohne durch glatte und spiegelnde Oberfläche sich den eigentlichen Glasköpfen an die Seite zu stellen, zeigt sich eine andere auffallende Eigenthümlichkeit.

Die strahlige Kruste, welche auf dichterem Brauneisenstein sich aufwölbend, die knolligen Auswüchse bildet, zeigt an flacheren Stellen Risse, welche der grösseren Ausdehnung der concretionären Bildung parallel laufen und auf den ersten Blick Sprünge zu sein scheinen.

Das Klaffen derselben, verbunden mit der Festigkeit des Steins, sowie das Auftreten kleinerer Nebenrisse, welche wie Berstungen einer weichen Masse erscheinen, lässt aber auf Anderes deuten.

Es erscheint unzweifelhaft, dass zwei so verschiedene Molekularzustände, das fasrig strahlige Gefüge und das gewöhnliche dichte, verschiedene Eigenschaften in derselben Materie hervorrufen müssen, in der sie beide nebeneinander aufgetreten sind.

Die Risse an sich beweisen, dass der ursprüngliche Zustand der Substanzen, welche das Mineralstück bildeten, ein flüssiger gewesen sein muss.

Der Wassergehalt und die Form des Minerals schliessen höhere Temperatur während des Flüssigkeitszustandes aus, so dass man an einen mit Wasser durchdrungenen, in Wasser suspendirten Schlamm denken muss, nicht aber an eine geschmolzene Masse.

In der derben Masse, welche der Glaskopfbildung als Unterlage diente, bemerkt man einzelne Trümmer anderer Substanzen, die in unregelmässiger Form in der Eisenerzmasse eingebettet erscheinen.

Der Schlamm, den man hier als die Muttersubstanz des Erzes zu betrachten hat, ist nichts anderes, als das Eisenoxyd in der höchsten Hydratstufe gewesen, wie wir es in den glänzenden Körnern, welche den Raseneisenstein zusammensetzen, kennen, wie es sich in den Sümpfen und Gefludern mancher Grubenwasser in dicken Krusten niederschlägt.

In welcher Weise die Entstehungsumstände der Glaskopfrinde von denen der derben Unterlagen derselben sich unterscheiden, ist noch nicht festgestellt.

Da die Glaskopfstruktur nichts weiter ist, als eine Bildung unendlich vieler kleiner Krystallindividuen, die sich nach einer Dimension hauptsächlich ausgedehnt haben, so muss der Bildungsweg der Glaskopfrinden dem der Krystallrinden sich anschliessen.

Wenn man annimmt, dass über niedergeschlagenen Schlammmassen von Eisenoxydhydrat, verunreinigt durch mitgeführte Trümmer früherer Lagerstätten, Wassermassen geflossen sind, die allmälig Eisenoxydhydrat absetzten, vielleicht als Produkt eines in den Wassern gelösten Eisensalzes, so lässt sich eine krystallinische Anordnung der neugebildeten auf die Oberfläche der alten Schlämme niedergeschlagenen Eisenoxydhydrate wohl denken.

Dass dieses Aufwachsen der Rinden nur sehr allmälig stattfinden konnte, beweisen die Gleichheit des Gefüges in den starken, sowie in den schwachen Rinden. Die Feinheit der Faser ist dieselbe, nur die Gruppirung um einzelne Ansatzpunkte ist verschieden.

Die oftmals auftretende schalige Absonderung, d. h. das Vorkommen von Trennungsebenen, die mit der Oberfläche der Glasköpfe ziemlich gleichlaufen und durch mulmigen Anflug und Niederschläge beschmutzt erscheinen, deuten auf vorübergehende Modifikationen der Niederschlagsbildung hin und bilden einen indirekten Beweis für die Langsamkeit der Niederschläge.

Bei der vorliegenden Erzstufe müssen aber ausser den erwähnten noch andere Verhältnisse stattgefunden haben.

Die Oberfläche des Glaskopfs erscheint rauh und zeigt die schon beschriebenen höchst merkwürdigen Risse, welche aber **nur** bis auf die derbe Unterlage reichen und diese nicht theilen.

Da die Glaskopfrinde keine Schalenbildung zeigt, wohl aber eine undeutliche oft durch derbe Flächen unterbrochene Faser, so muss hier die Bildung derselben rascher gegangen und in dem Zustande der Schlammunterlage und dem der Rinde kein grosser Unterschied gewesen sein. Beide haben sich während ihres Festwerdens zusammengezogen und durch die Verschiedenheit des Schwindens sind die Risse in der Glaskopfrinde entstanden; dass die letztere sich nicht auch von der Unterlage abzog, sondern noch innig mit derselben verwachsen erscheint, rührt vermuthlich daher, dass der Zusammenhang der beiden Schichten bereits in einem innigen Uebergang bestand, als die Faserbündel der Rinde noch nicht die gleiche Festigkeit erreicht hatten.

Die Cohäsion ist ausserdem innerhalb derselben Faser, also auch in ihrer Längenausdehnung, welche das Maass für die Dicke der Glaskopfrinde abgiebt, stärker als zwischen zwei nebeneinander liegenden einzelnen Fasern und so erklärt sich, warum bei Glaskopfbildungen solche Risse, wie die beschriebenen, als Trennungen der Glaskopffasern von einander, nicht aber als Zerreissen der Fasern auftreten können.

Dasselbe Zerreissen konnte indess auch eintreten, wenn sich die Glaskopfrinde auf dem bereits festen Gestein gebildet hätte, doch wäre hier der Zusammenhang der jungen noch weichen Rinde mit dem bedeutend ältern Untergestein gewiss nicht hinreichend gewesen, um die Cohäsion der Glaskopffasern unter sich aufzuheben.

Dem sei, wie ihm wolle, jedenfalls gehört die Bildung solcher Risse zu den interessantesten Vorkommnissen der Mineralwelt und sie gestattet, wenn man sie mit analogen Vorgängen der Jetztwelt vergleicht, deren Verlauf in seinen einzelnen Phasen constatirt werden kann, die positivsten aller Schlüsse für die Mineralbildung zu ziehen.

Die Verwandlung des Glaskopfs in krystallinischen Lepidokrokit ist auch noch in sofern besonders erwähnenswerth, als durch diese Stufen zwei Zwischenstationen für die allmälige Ueberführung der höchsten Hydratstufe des Eisenoxyds in reines Eisenoxyd gegeben ist.

Die Umsetzung des im Wasser niedergeschlagenen und suspendirten 3fachen Hydrates in gelbbraunen Glaskopf oder 2faches Hydrat und die abermals geschehene Ueberführung dieser Stufe in 1faches Hydrat, lassen sich an dieser einen Stufe ganz leicht erkennen.

Die Hydratstufen sind nicht immer rein ausgeprägt, da sich ja die Erzstücke im Augenblick des Anhauens in jeder beliebigen Bildungsstufe befinden können und Uebergänge der Hydratstufen schon aus den wechselnden Resultaten chemischer Analysen, betreffend den Wassergehalt, sich folgern lassen.

Die alte Definition der Mineralien als bestimmt ausgeprägte Verbindungen, als fertige und festbestehende Zustände der Materie ist nicht mehr zutreffend, seit die Betrachtung der Pseudomorphosen auch zu der Betrachtung der Mineralwandlung und zur Aufstellung bestimmter Entwicklungsphasen führte, welche sich in unlaufenden Reihen folgen.

In diesem Sinne sind namentlich die Erze und unter denselben am häufigsten die Eisenerze zu betrachten und die verschiedenen Analysen mit ihren so weit auseinandergehenden Resultaten zu interpretiren.

In künftigen Fortsetzungen dieses Aufsatzes will ich versuchen mehrere Fälle interessanter Erzfolgen zu beschroiben und, wo es Noth thut, auch analytische Beweise beibringen für die Richtigkeit meiner Folgerungen. Im vorliegenden Falle unterliess ich es, weil die rein mineralogischen Charaktere stark genug hervortraten, um keine falsche Deutung zuzulassen.

Ueber das Gold und sein Vorkommen in Californien.

Von

J. Arthur Phillips.

Vorkommen. Die hauptsächlich goldführende Gegend von Californien dehnt sich auf dem westlichen Abhange der Sierra Nevada vom Téjonpass bis zur nördlichen Grenze des Staates selbst aus.

Die Beamten der Geological Survey haben nachgewiesen, dass die Schiefer, die das betreffende Terrain hauptsächlich zusammensetzen, vorzugsweise der Juraperiode angehören, obwohl das Vorkommen von Triasversteinerungen in einigen Theilen des Gebietes es wahrscheinlich machen, dass manche der Schiefer im Herzen der Goldregion älter sind und aus jener Periode stammen.

Diese Sedimentgesteine bestehen vorherrschend aus verschiedenen Schiefern und Schichtungen, mehr oder weniger metamorphosirt und zeitweilig Feldspathknoten enthaltend; Sandsteine sind auch darunter zu bemerken und mehr oder weniger in Quarzit verwandelt. Schwarze goldführende Schiefer, durch ein gut kenntliches Gefüge ausgezeichnet, mit Bänken von mehr oder weniger krystallinischem Kalkstein abwechselnd, kommen ebenfalls vor.

Zwischen dem Streifen metamorphischer Schiefer und der grossen Granitmasse eingelagert, aus welchen die Sierra Nevada hauptsächlich besteht, werden mannigfach krystallinische Gesteine gefunden, wie zum Beispiel Syenite und Porphyre.

Alle diese Felsarten schliessen in der Nähe der sedimentären Ablagerungen zahlreiche Quarzschnüre und -Gänge ein, welche, neben dem Gold, Eisenkies und andere natürlich vorkommende Schwefelmetalle enthalten. Die Quarzadern der krystallinischen Gesteine finden sich nur innerhalb einer schmalen Zone eingeschlossen, die sich von Süden nach Norden, längs des westlichen Abhanges der Sierra Nevada, erstreckt (oberhalb des Streifens goldführender Schiefer) und worden, besonders in der Nachbarschaft der Verbindungslinie, über die ganze Breite der Zone gleichmässig vertheilt gefunden.

Die Gänge in dem metamorphischen Schiefer nehmen eine niedriger gelegene Lage auf dem Westabhaage des Gebirges ein und sind aussergewöhnlich zahlreich und mächtig.

Dieselben sind aber dennoch nicht gleichmässig durch die ganze Schieferregion vertheilt, sondern concentriren sich vorherrschend in einem Gürtel, der von

Osten nach Westen 15 Meilen Weite besitzt und sich von Süden nach Norden durch die Gesammtlänge der Formation erstreckt. Im Allgemeinen folgen dieselben dem Streichen der Schichten, welche sie einschliessen, doch ist ihr Parallelismus selten absolut; ausserdem bilden sie häufig Trümmer und Seitengänge, welche die Schichtenreihen der Schiefer unter keineswegs geringen Winkeln schneiden.

Es ist auch zu bemerken, dass, wo immer die Schiefer in ihrer Lagerung gestört wurden, so dass ihre Bettung vorherrschend senkrecht wurde, und wo sie der metamorphischen Einwirkung am Meisten ausgesetzt waren, die Gänge auch in grösserem Maasse produktiv erscheinen.

In der That, obwohl es Ausnahmen von der Regel giebt, sind die Goldadern in den geschichteten Gesteinen im Allgemeinen um so ergiebiger, je mehr die Summe der metamorphischen Wirkungen sich steigert, denen die einschliessenden Schichtenreihen unterworfen worden sind.

Das Muttergestein der goldführenden Gänge in Californien ist stets der Quarz, welcher gewöhnlich krystallinisch und in der Mehrzahl der Fälle so zerklüftet erscheint, dass er eine Folge von Lagerungen bildet, welche parallel mit den einschliessenden Salbändern der Gänge laufen. In manchen Fällen sind diese parallelen Bänke eine von der andern durch Quarzlager getrennt, die sich in Farbe oder Struktur nur ganz wenig von den umgebenden Lagen unterscheiden, während in anderen Fällen nur der geringe Farbenwechsel an der Klüftungslinie den Unterschied deutlich macht.

In manchen Fällen wiederum trennen dünne Blättchen der umgebenden Schiefer den Gang in bestimmte Absonderungen und dann ist die Dicke der eingeschichteten Fragmente oft nicht grösser als Schreibpapier.

Neben dem gewöhnlichen Quarz findet man noch amorphe Kieselsäure oder Chalcedon und Halbopal demselben beigemengt und dieser Opal, welcher zwischen den Lagen wirklichen Quarzes eingebettet liegt, enthält gelegentlich Eisenkies und metallisches Gold. Die Salbänder sind in den meisten Fällen weich und geben oft Zeugniss eines bedeutenden Anfwandes mechanischer Aktion, denn zwischen dem Gange selbst und seinem Nebengestein findet sich stets ein dünnes Band von Thon oder Schlamm eingelagert.

In manchen der Trümmerlagerstätten der Goldregion sind deutlich bestimmbare Quarzgänge beobachtet worden, welche durch Kies- und Geröllablagerungen hindurchsehnoiden und entschieden durch den Einfluss von kiesäurehaltigem Wasser gebildet worden sind.

In gewissen Lokalitäten fand man auch Bänder von Kieselschiefern, welche geringe Quantitäten Goldes enthielten.

Die Analyse hat gezeigt, dass der Quarz, welcher die Mutter der goldführenden Gänge von Californien bildet, in der Glühhitze stets eine gewisse Menge Wasser verliert, das aber durch ein längeres Aussetzen des Gesteins bei einer Temperatur von 212° F. allein nicht entfernt worden kann. Der Quarz enthielt ferner ausser Thonerde, Eisenoxyd und einigen anderen Unreinigkeiten fast immer kleinere Mengen von Kali. Bringt man den Quarz in dünne Schnitte und Schliffe, zum Zweck der mikroskopischen Untersuchung, so findet man darin eine zahlreiche Menge kleiner Hohlräume, theilweise mit einer Flüssigkeit angefüllt, in der Blasen mit grosser Leichtigkeit sich hin und her zu bewegen scheinen.

Kochende, überhaupt heisse Quellen sind ausserordentlich zahlreich durch ganz Californien und den angrenzenden Staat Nevada; und im „Dampfschiffsthal“ (Steamboat Valley) ungefähr 7 Meilen von Virginia City zeigt sich eine breite Quarzader oder -Gang noch heute in der Bildung durch hydrothermale Kräfte begriffen.

Die heissen Quellen dieser Lokalität liegen in einer Höhe von 5000 Fuss über dem Spiegel der See auf dem Ostabhange der Sierra und die granitischen Felsen daselbst zeigen manche Klüfte und parallele Risse, welche entweder heisses Wasser oder auch einfach Dampf ausstossen.

Die erste Gruppe von Oeffnungen umfasst fünf Längsspalten, die sich in einer Richtung und eine parallel der andern erstrecken in einer Distanz von über 3000 Fuss. Diese Sprünge sind von einander durch Intervalle von 40—60 Fuss getrennt, sind ca. 12 Zoll weit und mit einander durch kleinere Sprünge verbunden, welche die ersteren ziemlich in rechtem Winkel schneiden.

Alle diese Sprünge sind gewöhnlich voll von kochendem Wasser, welches natürlicherweise übersteigt und in Form eines Baches ausfliesst; zu anderen Zeiten geschieht das letztere nicht, obwohl ein lebhaftes Kochen in kurzer Entfernung von der Oberfläche gehört wird.

Alle diese Sprünge sind zum Theil mit kieseligen Niederschlägen angefüllt, welche in Folge des Ansatzes von dünnen Lagen an den Seiten fortwährend zunehmen, während eine longitudinale Spalte in der Mitte übrig bleibt und das Entweichen des kochenden Wassers und Dampfes gestattet.

In der westlichsten dieser Spalten sind viele Mittelpunkte aktiver Ausbrüche, aus denen kochendes Wasser durch die Einwirkung des Dampfes ausgeworfen wird und dabei eine Höhe von 8—10 Fuss erreicht. Alle die Wasser sind alkalisch und enthalten neben kohlensaurem Natron noch schwefelsaures Natron und Chlornatrium; ausserdem findet auch noch ein bedeutendes Entweichen von Kohlensäure und Schwefelwasserstoff statt, welche Produkte Veranlassung zur Ablagerung von Schwefel und wasserfreiem Eisenoxyd nächst der Oberfläche geben.

Im Westen der eben beschriebenen Sprünge wurde eine andere Kluft beobachtet, welche denselben Ursprung hat; doch wird dieselbe nicht durch Ströme von heissem Wasser durchzogen, obwohl an verschiedenen Punkten sich in ihrer ganzen Ausdehnung Ausströmungen von Dampf und Kohlensäure vorfinden.

An ihrem nördlichen Ende bleibt dabei ein Mittelspalt offen, an anderen Stellen ist derselbe meist durch eine Anhäufung von kiesigen Concretionen vollständig verstopft und verschlossen.

Die Totalentfernung, innerhalb welcher diese Lagerung aufgespürt werden kann, ist bedeutend grösser

als eine Meile. Die Ablagerungen der Steamboatquellen sind aber, bis zu einer gewissen Ausdehnung, metallführend und enthalten im Zusatz zum Eisenoxyd auch Manganoxyd, zusammen mit Eisen- und Kupferkies. Herr Laur, ein französ. Bergingenieur, der vom Kaiserl. Gouvernement abgesandt war, um die Mineralhülfsquellen der Pacifiestaaten zu untersuchen und darüber zu berichten, constatirte ausserdem noch, dass die Lagerstätten auch Gold enthalten.

Ein anderes bemerkenswerthes Beispiel recenter Ablagerung von Mineralsubstanzen ist in der Nachbarschaft des berühmt gewordenen Boraxsees gefunden worden, wo die Solfatarenwirksamkeit immer noch eine energische ist und eine grosse Menge Schwefel angehäuft gefunden wird. Diese Ablagerung ist bekannt als „Schwefelbank“ und bedeckt ein Areal von 6 bis 7 Acker Ausdehnung. Sie besteht aus einem stark zersetzten vulkanischen Gestein, von zahllosen Sprüngen durchsetzt, durch welche Dampf und verschiedenartige Gase fortwährend austreten und über sowohl als innerhalb welchen ausgedehnte Quantitäten von Schwefel niedergeschlagen worden sind, so dass es aussieht, als bestünde die gesammte Masse aus dieser Substanz. Dieser Schwefel wird unaufhörlich abgesetzt, da seine Ablagerung von der Entwicklung von Wasserdampf, Kohlen- und Borsäure stets begleitet wird, aber augenscheinlich ohne die Entwicklung von Schwefelwasserstoff stattfindet. Die gasförmigen Substanzen, welche aus den Gesteinssprüngen treten, haben gewöhnlich eine Temperatur von ungefähr 95° F. und scheinen die Kraft zu bilden, welche die mannigfachen in den Klüften gebildeten Mineralsubstanzen nach der Oberfläche bringen. Schwefel wird immerwährend auf den Oberflächen der mannigfaltigen Sprünge abgesetzt, und ist mit Zinnober, häufiger indessen mit pulverförmiger Kieselerde gemischt, die in manchen Fällen durch einen theerartigen Kohlenwasserstoff geschwärzt ist. Dabei kommen, wie immer constatirt wird, Spuren von Gold und Silber vor.

An den Seiten der zahlreichen Sprünge findet man feiner gelatinöse Kieselsäure, welche den Chalcedon in den mannigfaltigsten Stadien der Erhärtung überzieht — von teigiger Consistenz bis zum Zustand des härtesten Opals; Zinnober wird auch in dünnen Bändern gefunden, auch gelegentlich in Gängen von etwas mehr Dicke. Wo die vorher erwähnte bituminöse Substanz hauptsächlich vorkommt, wird die Masse schwarz und zerreiblich, da in solchen Fällen der Zinnober durch metallisches Queeksilber ersetzt zu werden pflegt.

In anderen Lokalitäten wiederum, die einen ähnlichen Charakter besitzen, aber 10 Meilen weiter liegen, ergab ein Gang von compaktem kieseligen Gestein, von ca. 10 Zoll Dicke und augenscheinlich jüngeren Ursprungs — bei der Probe ca. 3 Pfd. Silber per Ton Gestein, hier und da mit Spuren Goldes.

Das Vorstehende, sowie andere ähnliche Thatsachen scheinen zu den Schlüssen zu führen, dass goldführende Quarzgänge als das Resultat wässeriger Agentien aufzufassen und dass deren mineralische und metallurgische Constituenten eben sowohl wie das kieselige Muttergestein aus einer Lösung niedergeschlagen worden sind.

Die Ausbeute des goldführenden Quarzes aus den Gängen, in welchen derselbe vorkommt, wird ganz auf dieselbe Weise ausgeführt, wie der Zinn- und Kupferbergbau in diesen und anderen Gegenden gesehieht und es haben manche der Baue wirklich bedeutende Teufen erreicht.

Unter den tiefsten Bergbauen des Staates ist vor Allem anzuführen die Haywardsgrube in Amador-County; sie erreichte bis jetzt eine Gesammttteufe von mehr als 1300 Fuss in der Richtung des Einfallens des Ganges und ist in jetziger Zeit den Eigenthümern nutzbringender als sie zu irgend einer früheren Zeit je gewesen war.

Die Gesammtmenge von gefördertem Ganggestein beträgt dermalen ungefähr 90,000 Tons und der Gehalt an Gold berechnet sich nach dem Ausbringen von 14—18 pennyweights per Ton. Hier mag gleich bemerkt werden, dass die Produktivität der californischen Quarzgänge nicht, wie es eine Zeit lang prognosticiert worden war, nach der Tiefe zu abgenommen hat, sondern dass im Gegentheil einige Gruben, die nach der Oberfläche vergleichsweise unproduktiv sich zeigten, sich materiell verbesserten, sobald der Betrieb die tieferen Niveaus erreicht hatte. Es ist auch noch ein Faktum der Beachtung werth, dass nämlich alle lohnenden goldführenden Gänge bemerkliche Quantitäten von Schwefelkies und anderen Schwefelmetallen enthalten und dass die Association dieser Mineralien mit Gold eine so constante und so merkwürdige ist, dass man sie wohl als das Resultat einer chemischen Aktion ansehen kann, welche aller Wahrscheinlichkeit nach die Vertheilung des werthvollen Metalls regulirte.

Die stete Gegenwart von Eisenkies in den goldführenden Gängen und der unvermeidliche, niemals vollständig ausbleibende Goldgehalt desselben führt auf die Vermuthung, dass die Bildung des Schwefelkieses in einem gewissen Zusammenhang mit dem Lösungsmittel gestanden haben muss, welches das Gold in der allerersten Bildungsperiode der Lagerstätte gelöst enthalten haben musste; unser gegenwärtiges Wissen gestattet es indessen noch nicht, den Prozess der Goldlösung und -Fällung zu erklären. Dennoch wurde durch Würtz nachgewiesen, dass feinzertheiltes Gold in Eisenchlorid löslich ist, ebenso wie im schwefelsauren Oxydsalz desselben Metalls. Auch ist bekannt, dass die Schwefelkiese, besonders in neueren Zeiträumen, aus der Einwirkung reduciereuder Agentien auf schwefelsaure Eisensalze resultiren.

Wenn deshalb eine schwefelsaure Eisenlösung Gold enthält und durch reduierende Einflüsse Eisenkiese bildet, so wird das Gold in metallischen Zustand übergeführt und kann unter Umständen in den Eisenkieskrystallen eingeschlossen gefunden werden.

(Schluss folgt.)

Ueber die Erzlagerstätten im Annivierthale und den Hüttenbetrieb zu Siders (Canton Wallis).

Von

Adolph Ossent in Siders.

(Fortsetzung v. S. 306.)

14. Grube Grand-Praz.

15. Grube La Gollyre.

Diese beiden Kobalt- und Nickelgruben bauen auf zwei fast parallelen Braunspath- oder armen Spatheisensteingängen, die hora 5 à $5^1/_2$ streichen und mit 60 bis 85° Süd fallen.

Die Schiefer des Gebirges sind metamorphosirt, dunkelgrün oder gelblichgrün, führen Quarz, Talk, Hornblende, Epidot, Chlorit, Glimmer und Feldspath. Das ganze krystallinische Gestein ist von Quarzlagen und Quarzschnürchen, parallel der Schieferung, durchzogen, die mit schiefrigen Lagen abwechseln. Weisse, gelbe und dunklere Glimmerparthien kommen in Knoten und grossen Blättern mit Quarz und Feldspath vor und färben das Gestein heller. Feinere Streifen gelben und pistaziengrünen Epidotes und dunkelgrüner Hornblende — in platten Nadeln — geben die dunkleren Töne ab.

Starke Schnüre Schwefelkiese sind in einzelnen Schichten der Gebirgsschiefer concentrirt, in den dazwischen liegenden Bänken trifft man nur Funken oder kleinere Ausscheidungen Magnet-, Schwefel- und Kupferkieses. Letzterer tritt besonders näher den Erzgängen in den das Gestein weithin durchschwärmenden Kalkspathadern auf. Eisenglanz in blättrigen Ausscheidungen findet sich in Braunspathknollen und Aederchen, die die Schiefer ebenfalls durchziehen. Dieser Braunspath sieht gelblich, mager und stumpf (quarzig) aus, während der der Gänge Fett- und Perlmutterglanz zeigt.

Die grünen Schiefer streichen hora 4—6 mit 25—40 Grad nördlichem Fallen.

Die Braunspathgänge durchsetzen also die Gebirgsschichten als wahre Erzgänge. Dieselben sind durchschnittlich $^1/_2$ bis 1 Meter, öfters aber über 5 Meter mächtig. Sie bilden häufig ein liegendes und hangendes Trum von $^1/_{10}$ bis 3 Meter Stärke, welche sich in kürzeren oder längeren Strecken wieder schaaren. Die Bestege sind grüne erdige Letten, oder kaliger, fettiger, glimmerreicher Mergelthon. Im Liegenden folgt fast immer eine Kluft, die den Vorantrieb der Arbeiten sehr beförderte. Die Wände derselben zeigen ausgezeichnete glänzende Rutschflächen, auf denen mehrmals grosse Blätter papier- bis linienstarken versteinerten Holzes gefunden wurden. Dieselben waren hellbraun, zeigten die Streifen und den Glanz der Rutschflächen, und mit kleinen sternartigen schwarzen Punkten auf der dem Erzgange zugekehrten Seite. Die Gangart ist oftmals bis auf einige Zolle verdrückt, gewöhnlich tritt dann aber Talk-, Kalkspath und Quarz neben dem schwachen Braunspathe auf, der durchschnittlich $^1/_4$ bis $^1/_2$ Meter mächtig ist.

Dieser hat krystallinisch spathiges Gefüge, seltener tritt er körniger und drusig wie Dolomit auf. Die Farbe ist weiss oder weisslich grün und grau (*a*), oder dunkel bis fast schwarz (*b*). Diese Sorten enthalten nach Analysen des Dr. Brauns:

a.		*b.*	
60,2	und	53,50	kohlensaure Kalkerde,
15,7	„	23,02	„ „ Talkerde,
14,3	„	16,51	„ saures Eisenoxydul,
3,3	„	5,27	„ „ Manganoxydul,
6,5	„	1,70	eingemengten Quarz.
100,00.			

Die beiden Braunspathgänge werden von Schwefelkiesbänken, die in den grünen Schiefern liegen, durchschnitten, und sind besonders 3 mächtige Kiesschichten weit aus zu Tage sichtbar zu verfolgen. Da, wo diese Kiese die Gänge kreuzen, oder sich mit denselben schaaren und schleppen, treten bedeutende Kobalt- und Nickelerzconcentrationen auf, und gaben 1849 z. B. in Gollyre über 800 Ctr., 1850—54 auf dem Grand-Praz aber über 2500 Ctr. reine Stuferze von 20—25 Proc. Kobalt- und Nickel-Metallgehalt aus.

Diese Erze bestehen aus Roth- und Weissnickelkies oder Kupfernickel und Chloanthit. Bald ist eine Sorte allein im Gange, bald beide in grossen Streifen oder inniger gemischt vorhanden. Der Rothnickelkies enthält gewöhnlich etwas weniger Co, Ni und Fe als die chemische Formel verlangt, der Chloanthit dagegen etwas mehr Metalle, z. B.

Analysen des Rothnickels ergaben dem Dr. Brauns:

Nickel	30,33	bis	38,90	und 42,75
Cobalt	8,90	„	1,20	„ 0,56
Arsen	60,77	„	59,90	„ 56,69.
	100,00			

Roth- und Weissnickel gemischt:

Nickel	28,58
Cobalt	10,30
Arsen	61,12 mit etwas Eisen und Schwefel
	100,00.

Der Chloanthit, *a*) und *b*) hellsilberweisse Varietäten, c) stahlgraue;

a) nach Berthier (Paris), *b*) nach Streng, c) Dr. Brauns.

Ni	26,75		19,21		10,98		
Co	3,93	32,08	7,22	32,58	11,88	27,20	
Fe	1,40		6,15		4,34		
As	65,02		64,17		70,79		
S	2,90		4,97		2,00		
	100,00		101,72		100,00		

Der frische Bruch der hellen Sorten ist silberweiss, wenig grauer, und an der Luft laufen obige 3 Arten stahlblau an. *a*) und *b*) kommen mehr mit den Rothnickeln zusammen vor; letztere Varietät mehr für sich allein, und ist stets kobaltreicher. In Höhlungen der reinen Erze finden sich dann schön dunkelpfirsichrothe Kobaltblüthen in kurzen Nadeln. Erdige reine Nickelblüthen mit helleren Kobaltblüthen kommen am Ausgehenden und in Spalten nahe den Letten vor und vertreten letztere zuweilen ganz. Oft sind mehrere Centner schwere Stücke, die 6, 17 bis 22 Proc. Nickel und Kobalt enthalten, gefunden worden. — Krystalle von Chloanthit finden sich selten, meist sind diese Erze derb ausgeschieden. Der Rothnickelkies kommt in körnigen Stücken, auch fein eingesprengt, gewöhnlich aber derb vor. Die Erzführung in den Erzsträngen wechselt von einigen Zollen bis einigen Fussen. In

den grossen Erzscheidungen fanden sich oft 0,15 bis 1 Meter reine derbe Weiss- und Rothnickelkiese vor, und eingesprengtere Schnüre und Massen nahmen mit obigen einige Male über 2 Meter Mächtigkeit an. Die Erze sind jahrelang mit dem Hammer leicht auf 20 bis 25 Proc. Nickel- und Kobalt-Metall geschieden worden, und das durch Setzwäsche aufbereitete Grubenklein enthielt durchschnittlich eben so viel in den Graupen. Die reichsten Stufen gaben 56½ Proc. Speise von 61 Proc. Nickel und Kobalt, also 34½ Proc. Nickel und Kobalt aus. Im Durchschnitt sind die hiesigen Erze also weit reicher als die ungarischen Dobschauer und Rosenauer (Mariastollerze). Letztere enthalten zudem stets etwas Kupfer, welches nicht einmal in Spuren hier mit den Erzen vorkommt. Blei und Antimon ist nie darin vertreten, was eine ausnehmende Reinheit der Produkte bedingt. Nur sporadisch kommen derbe Kupferkiese auf dem Gange, nie aber in den Erzen vor.

Merkwürdig ist ebenso, dass der dicht am Erze in der Gangart und im Gebirgsgestein mitbrechende Arsenikalkies, welcher gewöhnlich in Krystallen ausgeschieden ist, und die im Hangenden ebenso fein eingesprengt oder in Strängen auftretenden Schwefel- und Magnetkiese, keine Spuren Nickel und Kobalt enthalten. Dies war nach anderen Vorkommnissen wohl zu vermuthen, aber alle Analysen blieben in dieser Hinsicht fruchtlos.

Der Gang der Grube Grand-Praz (grand pré) ist zuerst von Harzer Bergleuten 1782—1789 abgebaut worden, und bedeutende Quantitäten Erze gingen nach Cassel und Blaufarbenwerk Schwarzenfels. Später hat ein solches Werk beim Dorfe Chippis am Ausgange des Annivriersthales bestanden, wurde aber bei einem Ausbruche des Bergstromes mit den seinerzeit als nutzlos aufgehäuften Nickelspeisen vom Wasser fortgerissen. In den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts war die Grube, nach Dokumenten zweier hiesigen Adelsfamilien, im Betriebe gewesen und gingen die Erze pr. Ctr. zu 70 bis 76 Gulden nach Cassel. 1836 wurden die Erze von Italienern angegriffen, aber wenige bis 1847 erbaut, wo ein Thalbewohner das Ausgehende mit Nickel- und Kobaltblüthen auf der Gollyre entdeckte. Man gewann circa 8—900 Ctr. Stuferze, stürzte aber die reichen Kobalt- und Nickelblüthen mit den Bergen über die Halde. Die nahe zu Tage liegenden Erzmittel waren bald abgebaut, und da nur wenig praktisch erfahrene italienische Berghäuer den Betrieb besorgten, blieb man in vollständiger Unklarheit über die Gangverhältnisse, sowie über den Einfluss der Schwefelkiese. Das Streichen des Ganges war unbekannt, Grubenpläne nicht vorhanden und jede Gangart hiess Quarz. Als die Erze überall überfahren waren, verkauften die damaligen Eigenthümer die Gruben an eine deutsche Gesellschaft, deren Betriebe Schreiber dieses von 1849—1852 als Theilnehmer vorstand. Erze waren auf Grand-Praz nicht anstehend, indess wurde erkannt, dass sieben auf dem Braunspathgange von den Harzern angesetzte Stollen richtig getrieben waren, auch zeigten sich in zweien noch Erzfunken. Die Gangart war zu Tage sehr mächtig, und ebenso in einem Stollen, der 5 Lachter voranging. Nach 4 Lachter Vorantrieb desselben legten sich weisse Stränge eines feinen Mehles an, und einzelne derbere Nickelkiese folgten bald im Hangenden. Nach einem Lachter zu Felde traten 1 Fuss mächtige Weissnickelkiese in der Sohle auf, und solche erreichten in einem darauf abgeteuften Schachte 3 Fuss bis 1 Meter reine Erzmächtigkeit. In den 4 Jahren bis Ende 1852 wurden 2252 Ctr. Stuferze mit 260,970 Franken verwerthet, und zwar mit einem Reingewinn von 152,374 Francs.

In einer zweiten Periode von 1853/58 incl. übernahm ein junger Bergmann, der schon die Gruben von 1850 ab beaufsichtigte, die Leitung und gewann 1031 Ctr. Erze im Werthe von 100,734 Fr. mit einem Reingewinn von 23,620 Fr. In der ganzen Zeit von 1849 bis Ende 1858 waren 2, höchstens 4 Häuer mit einem Untersteiger auf Erzabbau beschäftigt, dagegen trieben 16 bis 24 Bergleute 3, zuletzt 6 Stolln voran. Das Feldort der einen Strecke liegt fast 400 Meter vom Mundloche entfernt, eine 8 Lachter saiger darüber getriebene Strecke ist über 200 M., und eine wiederum 10 Lacher (20 M.) darüber liegende hat 180 M. im Feldorte erreicht. Eine noch höher angetriebene Strecke und 2 tiefe Stolln sind 90—120 M. zu Felde im Streichen des Ganges aufgefahren.

(Fortsetzung folgt.)

Referate.

Practical Mechanics Journal. III. Ser. Vol. 4. 1868.

S. 50. — Beschreibung und Abbildung der 4 neuen Gebläsemaschinen auf den Eisenwerken zu Creuzot; aus der Angabe der Dimensionen lassen sich genaue Vorstellungen von dem Wirkungswerthe einer solchen Anlage bilden. Es betragen z. B.

der Durchmesser der Blasecylinder	2,75 M.
der Durchmesser der Dampfcylinder	1,20 „
die Hublänge	2,00 „
die Dampfpressung	5—5¼ Atmosph.
die Expansion des Dampfes	¼ des Hubes
die Zahl der Wechsel	15 pro Minute
der Luftdruck im Cylinder	16 Ctm. Quecks.
die Windmenge eines Hubes	11,86 Ckkf. M.
die Nominalstärke der Maschinen	à 175 Pferde.

In Betreff der constructiven Details lässt sich ohne Zuhülfenahme der Abbildung Nichts klar machen.

S. 72 giebt R. Mallet unter der bereits früher adoptirten Ueberschrift: Ueber einige Punkte der Eisengiesserei-praxis — einen ausgezeichneten Aufsatz über Formkästen, ihre Anfertigung, sowie Aufbewahrung. Besonders ist hervorzuheben, in welcher Weise die auf vielen Eisenhütten und Maschinenwerkstätten herrschende Platz- und Capitalvergeudung in der Herstellung von grossen Formkastenparks geschildert und dabei das Verfahren vorsichtiger Werkstätten gelobt wird, welche sich der aus Theilen zusammensetzbaren Formkasten bedienen.

S. 75 befindet sich eine längere mit vielen Abbildungen versehene Arbeit über Theere und ihre Derivate, ihre Darstellung bei dem Cokesofenbetriebe und den Einfluss einer solchen Fabrikation auf den Betrieb der Cokesöfen.

S. 83 wird die Zeichnung und Beschreibung eines Walzwerks gegeben, um Feilenstäbe vollkommen fertig zu walzen; die patentirte Vorrichtung ist von Gray.

S. 84 giebt die Zeichnung und Beschreibung der eigenthümlichen von Alexander construirten und demselben patentirten Gasgeneratoren zur Gusstahlfabrikation.

Mechanics Magazine. Vol. 88. S. 395.

Die Herren M. E. T. Horsley zu Alfreton und C. Horsley etc. lassen sich ein Verfahren patentiren, welches zum Zweck hat, Eisengüsse mit einer Emailschicht in der Art zu überziehen, dass die Gussform mit einer Glaspulverschichte versehen wird, die beim Guss aufschmilzt.

Mining Journal. Bd. 38.

S. 308 findet sich eine anschauliche Skizze nebst einer Beschreibung des King'schen Apparates zum Auffangen der Fördergestelle bei dem Reissen der Taue oder Ketten.

S. 316 wird ebenfalls Skizze und Beschreibung der patentirten Osmerod'schen Sicherheitsklinke zum Auslösen der Fördergestelle beim Auswinden gegeben, welche in anderer Weise als der vorerwähnte Apparat den in neuerer Zeit durch das unvorsichtige „Ueberhaspeln", overwinding, in England so häufig vorkommenden Unglücksfällen entgegen arbeiten soll.

S. 327 wird ein kurzer Bericht über den Fortgang des Hargreaves'schen Verfahrens gegeben und über den jüngsten Erfolg seiner Anwendung, namentlich die Stahlerzeugung aus Clevelandroheisen, welches bekanntlich fast 1 Proc. P enthält und deshalb sehr niedrig im Preise steht.

S. 362 wird über die Einführung endloser Drahtseile berichtet, welche bei dem Betrieb der Kohlenförderungen beabsichtigt werden soll. Der mitgetheilte Ausfall der praktischen Versuche, welche Mr. Platts auf der Wharncliffe Silkstonegrube in 87 Yards Tiefe angestellt hat, ist befriedigend zu nennen.

S. 418 sind Mittheilungen über das einfache und das doppelte Schachtsystem gegeben, welche besonders Bezug auf Nixon's Ansichten und öffentliche Kundgebungen nehmen.

S. 443 finden sich Notizen über die Beziehungen, welche der Graf von Dudley, einer der bedeutendsten Kohlenwerksbesitzer (u. A. Eigenthümer des grössten Theils vom sogen. 10 Yardsflötz, das in Ost-Worcestershire und Südstaffordshire abgebaut wird) zu den Geologen seiner Nachbarschaft unterhält und welche er durch ein auf seine Kosten errichtetes geologisches Museum in der Stadt Dudley wirksam bethätigt hat.

In diesem Museum soll sich eine der schönsten Sammlungen obersilurischer Fossilien befinden, die in England existirt.

S. 451 findet sich der Bericht über eine in der Stadt Dudley abgehaltene Vereinsversammlung und daran sich knüpfend Excursionen unter den Auspicien des Grafen Dudley nach einem seiner Kohleuschächte, wo ein Trappdurchbruch aufgeschlossen ist.

S. 469 u. ff. finden sich Betrachtungen über die neueren Unglücksfälle in England und Vorschläge aller Art, dieselben künftig zu vermeiden, von Gardner. Die Summen einer von ihm mitgetheilten Tabelle der 11 Jahre 1855–66 incl. ergeben:

für Explosionen	2671 im Ganzen.	243 im Mittel	= 23 Proc.
für Einstürze	4317 „	„	392 „ „	= 38 „
f. Schachtunglück	1874 „	„	170 „ „	= 17 „
für Verschiedenes	2547 „	„	231 „ „	= 22 „
Summe	11409 im Ganzen.	1036 im Mittel.		

Kohlenförderung . . 396,065,259 Tons = 17,361,305,180 Ctr.
pro Todesfall wurden
gefördert . . . . 78,803 „ 1,576,060 „

American Journal of Mining 1868.

Nr. 1. S. 1. Verbesserte Arretirung für Dampfmaschinen mit Zeichnungen einer von Babrox und Wilson construirten Maschine.

S. 1. Notizen über einen Dampfstrahlenpoloofen, construirt von Woodward.

S. 2. Zuschrift von C. A. White in Iowa City über die sogenannten Wallsees im nördl. Iowa und die Entstehung der dieselben umgebenden Wälle.

S. 2. Originalabhandlung (Schluss) über die genauere Analyse der Steinkohlen von G. Hinrichs in Iowa.

S. 3. Ueber die Gasflammenreaktionen — IX. Stück — nach Bunsen's Originalaufsatz übertragen von Endemann.

S. 8. Ueber die Bergschule des Staates. III.

S. 8. Mittheilungen über den Terrassenofen und das Ausbringen der Coloradoerze.

Nr. 2. S. 17. Zeichnung und Beschreibung von Wilson's Patent-Daumpfpochwerk zum Zerkleinern metallführender Substanzen.

S. 17. Mittheilung aus dem Charleston Mercury über die natürlichen Hülfsmittel und Mineralschätze von Südcarolina, unter denen besonders ausführlich der Kaolin im Gebiete des Horsecreek hervorgehoben wird.

S. 17. Notizen über Anlage und Kosten hölzerner Schienenwege; aus 4 × 6 Zoll grossen Ahornschienen bestehend, die alle 3 Fuss auf starken Schwellen liegen und mit 5 Zoll breiten Rädern befahren werden, kostet eine solche Holzbahn nach einem neueren Anschlag ca. 1000 Dollars pro engl. Meile.

S. 33. Ueber eine Theorie der Goldgenesis; Gegenstand einer Denkschrift, welche 1866 der Amer. Assoc. zu Buffalo vorgelesen wurde — von H. Wurtz, Prof.

Forts. aus 1867 — Bd. IV. — S. 354.

(Eine Uebersetzung dieser Reihe von interessanten Discussionen für die B. u. h. Ztg. wird vorbereitet.)

S. 18. Ueber Bergbau und Metallkurgie in Mexiko — eine Skizze des Bergbausystems und des Extraktionsverfahrens für edle Metalle, wie sie z. Z. in Mexiko üblich sind — von David Coghlan.

In diesem ersten Stück giebt der Verfasser eine Eintheilung der Bergbaubezirke, welche zusammen $^{3}/_{5}$–$^{2}/_{3}$ des gesammten Silbers produciren. Diese sind 1) Zacatecas, 2) Guanaxuato, 3) Real del Monte, 4) Catorce.

Demnächst erwähnt er Lagerstätten und einzelne hervorragende Gruben, ihre Lage, Teufe und Produktionssumme in Zacatecas und Guanaxuato.

S. 24. Ueber die Bergschule des Staates IV.

S. 24. Ueber die Caloradoerze und die Benutzung des Schwefels derselben theils zur Schwefelsäuredarstellung, theils zur Steinbildung beim Schmelzen der Erze. — Skizze des Stetefeldt'schen Verfahrens, wie es in der B. u. h. Ztg. v. 11. Nov. 1864 angegeben ist.

(Fortsetzung folgt.)

Besprechungen.

Documente, betreffend den Hohofen zur Darstellung von Roheisen von C. Schinz. Mit eingedruckten Holzschnitten und vier Kupfertafeln. Berlin von Ernst und Korn. (Gropius'sche Buchhandlung) 1868.

Die vorliegende Schrift berührt eine noch weniger cultivirte Seite des Eisenhohofenbetriebes; sie strebt die Ergründung der Naturgesetze an, welche sowohl die Produktion, als auch die Verwendung von Wärme im Eisenhohofen bedingen und zwar auf Grund der von der Empirie bereits gefundenen Thatsachen und eigener Untersuchungen. Letztere beziehen sich hauptsächlich auf Verbrennungsprozess, Contaktfläche und Einfluss der Temperatur; specifische, latente und Verbindungswärme der im Hohofen auftretenden Körper; Transmission der Wärme durch die Ofenwände an die umgebende Luft; den chemischen Prozess der Reduktion der Eisenoxyde durch die Hohofengase und endlich den Widerstand der auf die Form der Hohöfen influirenden Schmelzsäule.

Die Aufstellung vieler neuer Gesichtspunkte in der schön ausgestatteten Schrift wird nicht verfehlen, das Interesse der Fachgenossen darauf zu lenken.

Leitfaden der beschreibenden Krystallographie. Zum Gebrauche bei dem Studium der Mineralogie von Dr. Ferdinand v. Hochstetter,

Prof. a. d. k. k. polyt. Institute in Wien und Anton Bisching, Prof. a. d. Wiedener Communal-Ober-Realschule in Wien. Mit 213 Holzschnitten. Wien 1868. Wilhelm Braumüller.

Eine, namentlich für Zwecke des Unterrichtes höchst empfehlenswerthe kurze, aber präcise Beschreibung der Krystallgestalten unter Zugrundelegung der Systeme von Naumann und Quenstedt. Die beigefügten Tafeln zur Auflösung und Bestimmung von Combinationen und Zwillingen, wie sie an verschiedenen Mineralspecies auftreten, verleihen der Schrift noch einen besonderen Werth und wird dieselbe in berg- und hüttenmännischen Kreisen wegen ihrer praktischen Einrichtung sich der günstigsten Aufnahme zu erfreuen haben.

(Die in dem Leitfaden gezeichneten Krystallgestalten können in Holz geformt von dem Krystallmodelleur G. A. Becker, Wien, Margaretheu, Grohgasse Nr. 3 zum Preise von 25 fl. für eine Auswahl von 100 Stücken bezogen werden.)

A practical guide for Tourists, Miners and Investors and all persons interested in the development of the Gold Fields of Nova Scotia by A. Heatherington. Montreal et London (Trübner et Co.). 1868.

Wenngleich hauptsächlich nur für Touristen geschrieben, berührt das Büchlein doch auch häufig die metallurgische Technik tiefer.

Concurs.

Bei den Kohlenwerken der Salgó-Tarjáner Steinkohlenbergbau-Aktiengesellschaft sind in Folge neuer Organisation folgende Stellen zu besetzen:

a) Ein Markscheiderposten mit anfänglichen 1000 fl. Jahresgehalt, 180 fl. Quartiergeld oder Natural-Quartier, freie Beheizung, ausserhalb des Bergwerks-Rayons 4 fl. Diäten, innerhalb desselben 2 fl.; Anspruch auf Tantième nach Menge der Erzeugung und im Verhältniss des Erzeugnisskosten-Ersparnisses und Vorrückungsfähigkeit in höhere Kategorien und Gehalte.

Bedingungen: Theoretische und praktische Markscheide- und Bergbaukenntnisse, besonders beim Kohlenbergbau.

b) Ein Bergverwalterposten mit anfänglichen 800 fl. an Jahresgehalt, 120 fl. Quartiergeld oder Natural-Quartier, freie Beheizung, ausserhalb des Bergwerks-Rayons 4 fl. Diäten und Anspruch auf Tantième nach Menge der Erzeugung und im Verhältniss des Erzeugungskosten-Ersparnisses, Vorrückungsfähigkeit in höhere Kategorien und Gehalte.

Bedingungen: Theoretische und praktische Bergbaukenntnisse, besonders im Kohlenbergbau. Die Kenntniss der ungarischen Sprache ist erwünscht.

c) Ein Markscheiders-Adjunktenposten mit 600 fl. Jahresgehalt, 120 fl. Quartiergeld oder Natural-Wohnung, freie Beheizung und 4 fl. Diäten ausserhalb des Bergwerks-Rayons, innerhalb desselben 1 fl. 50 kr., Vorrückungsfähigkeit in höhere Kategorien und Gehalte.

Bedingungen: Theoretische und praktische Markscheidekenntnisse.

d) Eine Bergarztstelle mit 600 fl. Jahresgehalt, 120 fl. Quartiergeld oder Natural-Quartier, freie Beheizung, Kenntniss der ungarischen und womöglich einer slavischen Sprache.

e) Zwei Hutmannsposten mit 36 fl. monatlichem Gehalt, freie Wohnung und Beheizung.

Instruirte Gesuche sind bis 15. September beim Berg-Inspectorat der Salgó-Tarjáner Steinkohlen-Bergbau-Gesellschaft in Saljó-Targán (Ungarn) einzureichen.

Das Bergbau-Inspectorat.

Gesucht wird zum baldigen Antritt ein Hüttenmann, welcher sichere und praktische Erfahrung im Schmelzen von Nickelerzen und Raffiniren von Nickelspeisen hat, auch im Stande ist, die nöthigen Analysen zu machen. Die Stellung ist lohnend und dauernd und wollen Reflectirende unter Angabe der bisherigen Thätigkeit und der zu machenden Ansprüche ihre Adressen franco sub **O. 2564** an die Annoncen-Expedition von Rudolf Mosse, Berlin, Friedrichstrasse 60 einsenden.

Gesucht

wird ein praktisch gebildeter Ingenieur, der mit der Erzeugung von Eisenbahnschienen und ungeschweisstem Tyres aus Bessemerstahl vollkommen vertraut ist. Derselbe hätte sich rücksichtlich seiner bisherigen Leistungen auf diesem Gebiete entsprechend auszuweisen.

Jene Bewerber, welche zugleich Maschinen construiren können, erhalten den Vorzug.

Offerte beliebe man an das Bankhaus Schoeller & Co. in Wien zu adressiren.

Avis aux fabriques de fer.

Appareil pour tracer les cannelures des cylindres de laminoirs à fers profilés de Ed. Urbin, auteur du Guide pratique pour le puddlage du fer et de l'acier, mémoire couronné par l'association des ingénieurs sortis de l'Ecole des mines de Liége.

Au moyen de cet appareil, — qu'on règle d'après les données pratiques résultants des circonstances locales de l'usine pour laquelle on opère, — on peut déterminer avec certitude la forme que chaque cannelure doit avoir pour que le fer ne se dechire pas et que la barre sorte des cylindres en ligne droite — quelque soit le profil demandé. — Procédé facile à apprendre Economie du procédé. Travail plus régulier que lorsque la répartition de la pression est arbitraire; moins de bonts et moins de rebuts; soudage meilleur, économie de corroyé.

S'adresser **Quai de Fragnée, 17 Liége.**

Ventilatoren.

Patent 1868.

Für	1.	3.	6.	12.	24.	48.	96	Schmiedefeuer.
Kost.	5.	8.	12.	24.	36.	72.	100	Thlr. Pr. Ct.

oder Schmelz. 3 Ctr. pr. St. pr. Feuer, Trockn. etc.

C. Schiele in Frankfurt a/M.
(früher C. Schiele & Co.)

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 39. 1868.
Jahrg. XXVII. 25. September.

BERG- UND HUETTENMÆNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242. Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Originel-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Ueber die Erzlagerstätten im Anniviersthale und den Hüttenbetrieb zu Siders (Canton Wallis). (Schluss.) — Vergleichung des Bessemerprozesses mit dem Martin'schen Verfahren der Stahlerzeugung. — Entsilberung des Werkbleies durch Zink. (Schluss.) — Referate. — Anzeigen.

Ueber die Erzlagerstätten im Anniviersthale und den Hüttenbetrieb zu Siders (Canton Wallis).

Von

Adolph Ossent in Siders.

(Schluss v. S. 322.)

Zwischen den drei tiefsten Stolln liegen nahe zu Tage die alten Arbeiten, und bilden deren Abbaue mit denen von 1849 bis 58 ein fast überall zusammenhängendes grosses Erzmittel, dessen grösste Ausdehnung im Streichen 35 preuss. Lachter oder 73 Meter, und in der Saigerteufe 52 preuss. Lachter oder 105 M. ca. hat. Die längste durch die Erzzone zu legende Linie ist 60 Lachter oder 125 1/2 M. lang. Die 5 Stolln sind mit 1° Ansteigen getrieben und durch Schächte und Ueberbrüche verbunden.

Der Erzgang ist mit den Strecken stets direkt zu Tage angegriffen und zeigt sich höher hin noch gegen das Plateau von Bourrimont zu Tage ausgehend. 11/4 L. saiger unter der tiefsten Strecke ist ein Stolln im Rollgebirge angesetzt und 25 L. vorangetrieben, ohne das feste Gebirge noch erreicht zu haben.

Diese Arbeit war überhaupt gewagt, eben so wie alle Feldstrecken, die über ca. 20 bis 52 L. vorangingen. Die drei ausgeprägten Schwefelkiesschichten (Fallbänder) sind damit bei 20 bis 52 L. zu Felde im Streichen überfahren und keine horizontale Strecke konnte die Durchschnittslinie (ligne d'intersection) der Kiese mit dem Braunspathgange anhalten oder leicht wieder erreichen.

Zufällig konnten nur unbekannte Kiesschichten durchfahren werden. Ehe der Ingenieur und der Schreiber dieses zu dieser festen Ueberzeugung kamen und dass der Braunspathgang fast überall taub ist, wo keine Schwefelkiesschichten aus dem Hangenden einwirken, waren so bedeutende erfolglose Untersuchungsarbeiten getrieben, dass sich die Gewerkschaft entmuthigte, als die ersten Erzmittel abgebaut erschienen und der Tod eines Hauptheilnehmers brachte den Betrieb deshalb auch bald darauf zum Erliegen.

Erst 1865 sind die Wismuthkupfererzgruben, nebenher auch zwei vorstehend beschriebene Fahlerz- und Bleierzvorkommen wieder in Betrieb gesetzt worden. Untergeordnet blieben die Nickelgruben, die indessen auch auf's Neue untersucht und dazu vorher die meisten Bauten so hergestellt wurden, dass man vor Ort aller alten Arbeiten gelangen konnte. Im letzten Jahre warf man einen Schurf unter der tiefsten Schwefelkiesschicht auf und der Gang mit Kobaltblüthen und 1/2 Zoll starken Weissnickelkiesen ist dadurch blosgelegt. Eine darauf angelegte Strecke hat die Durchschnittslinie der Kiese mit dem Gange noch nicht erreicht, da es aber keinen Fall giebt, wo dann nicht starke Erzconcentrationen auftraten, so soll die Arbeit schwunghaft weiter getrieben werden; besonders da der Schurf die Erzblüthen auf über 20 M. zeigt und so günstige Anzeichen niemals früher vorkamen. Der Gang fällt hier weniger steil, als in oberer Teufe und scheint eine Mulde zu bilden.

Eben so wurden seit 1865 auch die alten Arbeiten der Grube La Gollyre aufgeräumt und dann zwischen einem Abbaue und einem Steinschurfe (dévaloir, worin früher der Torrent von Ayer herabkam) eine kurze Strecke unter der einen Schwefelkieslage eröffnet. Diese fiel nach 3 M. Vorantrieb auch in die Erze, welche sich 1/8 bis 2 Fuss stark zeigten. Dieselben wurden auf 20 Meter bis zum Steinschurfe nach Osten verfolgt und man kam dort in der Dammerde zu Tage heraus. Die Erze fanden sich wegen der überliegenden Abbaue der höheren Kiesschicht, der Spalten im Gebirge und wegen der Nähe zu Tage sehr zersetzt, auch manchmal nur einige Zolle stark. Die Blüthen waren sehr mit Letten und Dammerde vermischt und lieferten weniger Erze als bei unzersetzten Vorkommnissen. Immerhin wurden 101 Ctr. gewonnen, die im Verkaufe als Kobaltspeise und Roherz Frs. 6267 — ergaben, während der Bergbau, Schmelzung und 3 Proc. Steuer nur „ 2401 — betrugen, also ein Gewinn von . . . Frs. 3866 — dabei fiel. Da die erzbringende Schwefelkiesschicht auf der anderen Seite des Steinschurfes mächtig fortsetzt, so suchte man den Braunspathgang in dem anstehenden festen Felsen östlich auf, was auch sehr

bald gelang. Der vordere Abhang der zackigen Felsen der Gollyre ist gegen den nach Osten mächtiger und solider auftretenden Gebirgsvorsprung, der weiterhin ins Plateau von Bourrimont und dann sich der Hauptgebirgskette zwischen Anniviers und Turtmannthal anschliesst, um 18 Meter ungefähr gesunken. Da die Schwefelkiese hier auch nach Osten um 12° steigen, so musste ein Ueberbruch bis zur Schnittebene des Lagers und des Braunspathes getrieben werden. Dieser hat jetzt bereits eine halbzöllige Nickelblüthader durchbrochen, ist aber noch 4 bis 6 M., je nach Fallen und Streichen des Ganges und der Gebirgsschichten, vom Erzmittel entfernt.

Die allgemeinen Verhältnisse sind in der Gollyre wie auf Graud Praz ganz dieselben.

Der Gang der Gollyre setzt nördlich vom Grand-Praz (südlich vom Dorfe Ayer) nahe der Schlucht (auch im Norden derselben) auf, welche durch den Torrent von Ayer gebildet wird. Dieser durchbrach die Schichten der Art, dass, wenn man sich in der Schlucht gegen Norden und die Felswand kehrt, der hora 5—5½ streichende Gang fast parallel mit der Schlucht streicht. So treffen alle Strecken, die h. 11 bis 12 getrieben werden, je nach Höhe und Winkel des Berghanges den Braunspathgang in 3 bis 29 M. Entfernung von Tage aus und in der Nähe der 3 Kiesschichten.

So sieht es aus, als ob die von den oberen Ausgehenden und zwei auf der tiefsten Schwefelkiesschicht abgebauten Erzmittel zwischen 3 dévaloirs nur zu Tage oder nahe dem Tage vorkamen. Oberflächliche Beobachter haben daraus die sonderbarsten Schlüsse gezogen, besonders stets nesterweises, zufälliges Auftreten der Erze angenommen. Dieselben kommen, wie gesagt, aber in Strängen auf der Schnittfläche der Kiese und des Ganges vor und folgten z. B. auf Gollyre von westlichsten Abbaue bis zum östlichsten auf 120 M., nur durch 3 alte Wasserrinnen und Spalten durchbrochen. Wo grosse Nester vorkamen, lag dies in der starken Entwicklung des Braunspathes und der ihn anlaufenden Schwefelkiese, die sich auch damit schleppten. Wenn die Schlucht des Bergbaches von Ayer nicht vorhanden wäre, hätte man die Stollu von Westen nach Osten h. 5—5½ treiben müssen, und befände sich heut in 120 M. Entfernung vom Tage im festen Gebirge. — Nach Burat (traité de la recherche et de l'exploitation des minéraux utiles, pag. 171) scheinen die vorgenannten Nickelerzvorkommnisse die meiste Analogie mit den berühmten Kongsberger zu bieten.

Die Schwefelkiese, die Mangnetkiese und selten Bleiglanze und Blenden bilden hier die dort sogenannten Fallbänder.

(Schon 1846 hatte man dieselben in Kougsberg bis 565 Meter nach der Teufe wiedergefunden und damit gediegenes Silber wie Schwefelsilber in bedeutenden Mengen mit anderen reichen Erzen, was kürzlich bei einem Funde Silbers wieder angezeigt ward.)

Da im Annivisthale die Ausgehenden vieler Gänge (z. B. der Baieolliou Wismuthkupfererzgang 1070 pr. Fuss über dem Niveau des Torrent von Gremenz) auf den Gebirgskämmen Anniviers oder zwischen dem Turtemann- und Eringerthale bekannt sind, oder in der höchsten Region der Alpenweiden, oder in den Wäldern über den Dörfern, so findet sich wohl selten wie hier Gelegenheit, das Ausstreichen der Erze zu beobachten.

Wie wir gesehen haben, ist solches oft 100 bis 1000 M. fast ununterbrochen an den nackten Felswänden zu verfolgen und eben so die auf die Erzführung Einfluss ausübenden Kiesschichten.

Um noch eine Idee über die Bergbau- und Hüttenkosten auf den Nickelgruben in der Zeit eines schwunghaften Betriebes mit Einschluss der damals für nöthig erachteten Zukunftsarbeiten zu geben, folgen hier dieselben für zwei Jahre.

1851. 1 Untersteiger mit 4 Häuern gewann im Abbaue:

521 Ctr. Stuferze, die als Rohspeise und Roherz verkauft, erzielten: 73858 Frcs.

ab Gewinnungskosten und Untersuchungsarbeiten:	17212 Frcs.	95 C.		
Schmelzkosten etc.	4869 „	75 „		
3 Proc. an den Staat	2072 „	30 „	24155	„
		Gewinn	49703	Frcs.

1852 wurden ebenso erbaut:

501 Ctr. Stuferze und Graupen als Rohspeise verwerthet mit: 79546 Frcs.

ab für Abbau- und Zukunftsarbeiten:	26364 Frcs.	20 C.		
Schmelzkosten etc.	6899 „	— „		
an den Staat 3 Proc.	2246 „	80 „	35510	„
		Verblieb an Gewinn	44036	Frcs.

Nimmt man die Grubenpläne beider Kobalterzvorkommen zur Hand und ebenso die alten Documente, so ersieht man, dass seit 1782 bis heut diese für 800,000 bis 1 Million Franken Erze lieferten, und dass zur Erreichung dieses Zweckes nach heutigen Erfahrungen höchstens 100,000 Franken nöthig waren.

Vergleichung des Bessemerprozesses mit dem Martin'schen Verfahren der Stahlerzeugung.

Während es zur Einführung des Bessemerprozesses einer Reihe von Jahren bedurfte, so hat sich das neue Stahlbereitungsverfahren von Martin (d. Bl. 1867, S. 295; 1868, S. 120, 214, 314) sofort Eingang verschafft. Hauptsächlich im Interesse der Alpenländer hat Herr Professor F. Kupelwieser in Leoben in Nr. 26 der Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen nachstehende Parallele zwischen beiden Prozessen gezogen.

Beide Prozesse eignen sich gleich gut, um Roheisen in alle Zwischenprodukte, vom härtesten Stahl angefangen bis zum weichsten Eisen umzuwandeln, indem bei beiden Prozessen die Entkohlung des Eisens beliebig weit getrieben werden kann. Eben so kann man das vollkommen flüssig erhaltene Produkt in beliebig grosse Blöcke giessen, daher bei Erzeugung

grosser Stücke die sonst beinahe unvermeidliche Fehlerquelle, das Zusammenschweissen, vermeiden.

Beide Prozesse gehen meist bis zur Erzeugung des weichen Eisens und kohlen dann durch Zusatz von kohlenstoffreichem Roheisen zurück; nur sind der Weg, welchen die beiden Prozesse zur Entkohlung einschlagen, sowie die Mittel zur Erzeugung der erforderlichen Temperatur verschieden. Während Bessemer die Abscheidung des Kohlenstoffes, so wie theilweise die der fremden Bestandtheile durch ein wirkliches Frischen mit Wind bewerkstelligt und durch Verbrennung des Kohlenstoffes, Siliciums, Eisens, Mangans etc. die nöthige Temperatur erzeugt, verarbeitet Martin ein Gemenge von Roheisen und von (auf irgend eine Weise) gefrischtem Eisen, welchem mitunter oxydirende Zuschläge, wie rohe oder geröstete Erze, eisenreiche Schlacken, Hammerschlag etc. zugesetzt werden. Die zur Durchführung des Prozesses erforderliche Temperatur wird immer durch Wärmezuführung von Aussen hergestellt.

Man wird in beiden Fällen nur dann eine gute Qualität des Produktes erzielen können, wenn man ein vorzügliches Roheisen verwendet. Da jedoch einzelne Bestandtheile aus dem Roheisen vollständiger durch den Puddlingsprozess ausgeschieden werden, als durch den Bessemerprozess, so wird das Schlussprodukt bei Anwendung gleicher Materialien beim Martin'schen Prozesse um so besser, d. h. reiner sein können, je mehr früher gefrischtes Eisen im Verhältnisse zum Roheisen zugesetzt wurde, so dass man bei gleicher Qualität des verwendeten Roheisens mit Hülfe des Martin'schen Prozesses ein wenigstens eben so gutes, meist ein besseres Produkt erhält, als beim Bessemern. Besonders in die Waagschale fallend ist dieser Vortheil, wenn man Roheisensorten mit etwas grösserem Schwefel- und Phosphorgehalt zu verarbeiten hat, da beim Bessemern die Abscheidung des Schwefels nur theilweise, die des Phosphors aber noch unvollkommener erfolgt.

Da die Dauer der Charge beim Martin'schen Verfahren überdies viel länger (7—8 Stunden) ist, so wird zur Abscheidung der fremden Bestandtheile mehr Zeit und Gelegenheit vorhanden sein, diese daher viel vollständiger erfolgen. Uebrigens wird auch selbst die Anwendung von Zuschlägen etc. wesentlich erleichtert.

Eben so ist es der langsam vorwärts schreitenden Entkohlung oder beliebig geleiteten Rückkohlung halber viel leichter, den verlangten Härtegrad des Schlussproduktes durch Zusatz von Stabeisenabfällen, Erzen etc. einerseits, von Roheisen anderseits genauer einzuhalten, als dies beim Bessemerprozess möglich ist.

Unerlässlich für das Gelingen des Prozesses ist es jedoch, einen Ofen zur Verfügung zu haben, in welchem eine entsprechend hohe Temperatur erzeugt, bei welchem der Einfluss der Flamme auf seine reducirende und oxydirende Wirkung vollkommen regulirt werden kann. Wenn man auch im gewöhnlichen Flammofen, etwas besser im Gasofen, die erforderliche Temperatur zur Noth erzeugen kann, so eignen sich doch vor Allen die Siemens'schen Oefen vorzüglich zur Durchführung dieses Prozesses.

Im Voraus könnte man leicht versucht sein, zu behaupten, der Martin'sche Prozess müsse nothwendigerweise viel mehr Brennmaterial verbrauchen, weil derselbe so lange dauere, weil ein Theil das Roheisens früher gepuddelt werden müsse, während der Bessemerprozess nur zum Umschmelzen des Roheisens, zum Ofen- und Pfannenanwärmen eines Brennstoffes bedarf.

In dieser Richtung wollen wir etwas näher auf den Gegenstand eingehen und, um erschöpfend zu sein, mit der Roheisenerzeugung beginnen, damit der gesammte Brennstoffaufwand in Rechnung gezogen werden kann, welcher bei beiden Fabrikationsmethoden in der That verwendet wird.

Um für beide Prozesse gleiche Verhältnisse zu haben, wollen wir annehmen, dass das Roheisen umgeschmolzen werden muss, obwohl es keinem Anstande unterliegt (meines Wissens ist es zwar noch nirgends durchgeführt), das Roheisen in den Martin'schen Ofen eben so vom Hohofen weg einzugiessen, wie in den Bessemerofen.

Um den Brennstoffaufwand für beide Prozesse festzustellen, muss ich noch einige Daten anführen.

Der Martin'sche Ofen bedarf keines Gebläses, höchstens bei Anwendung eines Lundin'schen Condensators oder bei sehr schlechten Brennmaterialien eines Ventilators, zu dessen Betrieb in jeder Hütte leicht und billig die erforderliche Kraft gefunden werden kann. Ganz anders verhält es sich aber beim Bessemerprozess, welcher zum Betriebe seines Gebläses, wenn auch nur für kurze Zeit, eine so bedeutende Kraft beansprucht, dass man in den seltensten Fällen Wasser als Betriebskraft zur Verfügung haben wird. Eben so wenig wird man auf einer Hütte über eine entsprechende Ueberhitze disponiren können, um die erforderliche Dampfmenge zu erzeugen, weshalb immer Separatheizungen angewendet werden müssen. Die dafür erforderlichen Brennstoffmengen sind nicht unbedeutend und betragen dort, wo Holz zur Dampferzeugung verwendet wird, pr. Centner erzeugten Inguss $4^1/_2$ bis 5 Cbkf.; wenn Braunkohle, wie z. B. in Graz verwendet wird, etwa 110 Pfd., da für Umschmelzen des Roheisens und für Kesselheizen 174 Pfd. verbraucht werden (Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch, Band XV., S. 311).

Was hingegen den direkten Brennmaterialaufwand beim Martin'schen Prozess anbelangt, so giebt Herr Hofrath Tunner denselben in Nr. 4 vom Jahre 1868 dieser Zeitschrift mit 100 Pfd. auf 100 Pfd. Erzeugung an. Nach andern Angaben soll derselbe jedoch 130 Pfd. guter Schwarzkohle betragen oder, wenn wir dies auf unsere alpinen Verhältnisse auf gute Braunkohle übertragen, so könnte man, um reichlich zu rechnen, vielleicht 150 bis 160 Pfd. annehmen. Dazu ist allerdings noch ein indirekter Brennstoffaufwand hinzuzuzählen, da in dem Martin'schen Ofen meist mehr als die Hälfte der Charge aus Rohschienen, Schmiedeisen-Abfällen etc. besteht. Wir wollen nun den ungünstigen Fall rechnen, dass nämlich keine Abfälle vorhanden sind, daher besonders erzeugte Rohschienen verwendet werden müssen. Um 100 Pfd. Rohschienen zu erzeugen, sind 100—120 Pfd. guter Braunkohle erforderlich, wobei der Kalo im Durchschnitt ca. 8 Proc. beträgt. Es unterliegt keinem Zweifel, dass bei Anwen-

dung von reinem Roheisen ganz gut für Erzeugung niederer Sorten Stahls und Homogen-Eisens anstatt der Rohschienen auch Gussstahl verwendet werden kann, welcher in vielen Fällen billiger geliefert werden kann.

Dieser direkte und indirekte Brennstoffaufwand entfällt beim Bessemerprozess vollkommen.

Das Ofen- und Pfannenwärmen kostet an Brennstoff beim Bessemern mehr als man im ersten Augenblicke vermuthen sollte. Im grossen Durchschnitte sind an Holzkohle 2 bis 3 Cubikf., an Cokes 15 bis 20 Pfd. erforderlich, je nachdem man auf ein besseres Vorwärmen der Oefen mehr oder weniger Gewicht legt, je nachdem die Chargen in kürzeren Intervallen hintereinander durchgeführt werden.

Beim Martin'schen Prozess muss nur eine Pfanne und höchstens eine kurze Rinne angewärmt werden, wozu per Charge einige Cubikfuss Holzkohle, somit per Centner Erzeugung kaum 0—2—0—3 Cbkf. erforderlich sein dürften.

Den wesentlichsten Vortheil gewährt aber das Martin'sche Verfahren dadurch, dass die Anwendung von weissem statt grauem Roheisen möglich ist; dieser Unterschied ist in den Alpenländern, wo gegenwärtig einzig und allein Holzkohlenroheisen erzeugt wird, nicht zu unterschätzen, denn abgesehen von den bedeutend höheren Gestehungskosten des grauen Roheisens, wird bei der beschränkten Menge der zur Verfügung stehenden Holzmengen die Produktionsfähigkeit des Landes an Roheisen wesentlich herabgedrückt.

Diese Differenz bezüglich des Brennstoffaufwandes beträgt beispielsweise in Eisenerz bei gutem Betriebe und in allgemeinen günstigen Verhältnissen im Minimum 4 Cbkf., wobei die Wochenproduktion per Hohofen von 1700 auf 1200, ja selbst auf 1100 Ctr. herabgegangen ist. Bei anderen Hohöfen, welche unter weniger günstigen Verhältnissen arbeiten, ist der Brennstoffaufwand von 12 auf 19 Cbkf. und selbst darüber hinaufgegangen. Diese Differenz wird dadurch um so grösser, dass nicht 100, sondern mehr Pfunde Roheisen erforderlich werden, um 100 Pfd. Ingüsse zu erzeugen.

Was den Kalo anbelangt, so beträgt derselbe beim Bessemern, wenn das Roheisen umgeschmolzen werden muss, ca. 14 Proc., wenn vom Hohofen weg gearbeitet wird, bei 12 Proc. An Abfällen, Schalen etc. fallen 4 bis 8 Proc. weg, so dass im Durchschnitte etwa 82 Proc. an Gussblöcken ausgebracht werden. Es sind daher für 100 Pfd. Gussblöcke 122 Pfd. graues Roheisen erforderlich, oder, da die Abfälle höchstens als Roheisen für den Prozess zu verwerthen sind, nach Abzug derselben noch 118 Pfd. Roheisen erübrigen.

Ganz anders verhält es sich beim Martin'schen Prozess, bei welchem der direkte Kalo 9—10 Proc. beträgt, der indirekte aber noch hinzuzurechnen und je nach der Menge der zugesetzten Rohschienen verschieden ist. Der wenige Abfall, der vorkommt und höchstens 2 bis Proc. betragen soll, kann im Werthe von Rohschienen bei dem Prozesse verwendet werden und wurde deshalb ganz unberücksichtigt gelassen. Wir wollen uns bei der Berechnung an die früher citirten Daten halten, wonach 4 Chargen verwendet wurden:

an Roheisen	7100	Pfd.
„ Stahlabfällen	106	„
„ Puddlingsstahl	2000	„
„ Puddlingseisen	3200	„
„ Erzen	378	„
Zusammen	12784	Pfd.
Daraus erzeugt	11236	„ Ingüsse

mit 11,700 Pfd. guter Steinkohle oder etwa 15,000 Pfd. guter Braunkohle.

Nach diesen Angaben stellt sich der Brennstoffaufwand unter Voraussetzung des Umschmelzens des Roheisens, wie folgt:

A. für 100 Pfd. Bessemermetall:

	an Holzkohle:	an Braunk.:
Für 118 Pfd. graues Roheisen, erblasen mit 14 bis 19 Cbkf. Holzkohle von	16,5 Cbf.	22,4 Cbf.
Zum Aufwärmen d. Pfannen des Ofens etc. von	2 „	3 „
Zum Umschmelzen und Kesselheizen von . .	—	175 Pfd.
Zusammen von	18,5 Cbf.	25,4 Cbf. 175 Pfd.

B. für 100 Pfd. Ingüsse nach Martin:

	an Holzkohle:	an Braunk.:
63 Pfd. weisses Roheisen, erblasen mit 10 bis 12 Cbf. Holzkohle von .	6,3 Cbf.	7,6 Cbf.
47,7 Pfd. Rohschienen, wozu erforderlich an Roheisen 51,5 Pfd., somit von	5,2 „	6,2 „
und zum Puddeln Braunkohle	—	60 Pfd.
Zum Pfannenwärmen v.	0,2 „	0,2 „
Direkter Brennstoffaufwand	—	133—160 Pfd.
Summe	11,8 Cbf.	14,0 Cbf. 193—210 Pfd.

Man ersieht daraus, dass, abgesehen von dem Aufwande an Braunkohlen, der vielleicht etwas zu gering erscheinen dürfte, beim Martin'schen Prozesse gegenüber dem Bessemern 6,7 bis 10,2, somit im Durchschnitte 8,9 Cubikfuss Holzkohle per Centner fertigen Inguss erspart werden können, womit bei Anwendung von grossen Hohöfen wieder je $^3/_4$ bis 1 Ctr. weisses Roheisen erzeugt werden kann, gewiss ein Unterschied, der vom nationalökonomischen Standpunkte aus um so weniger ausser Acht zu lassen ist, als die Qualität des Produktes eine wenigstens ebenso gute, in der Regel aber eine viel bessere sein wird.

Was den Arbeitslohn anbelangt, so scheint zwischen beiden Prozessen nicht ein Unterschied vorhanden zu sein. Beim Bessemern beträgt derselbe, wenn alle Nebenarbeiten berücksichtigt werden, zwischen 0,30—0,40 fl. österr. W., beim Martin'schen Verfahren hingegen nach französischen Angaben 17 bis 90 Francs für die Tonne, somit etwa 0,38 bis 0,42 fl. pr. Ctr. Inguss.

Sehr häufig wird die Ansicht ausgesprochen, der Martin'sche Prozess eigne sich mehr für kleine Pro-

duktionen, während der Bessemerprozess besser für grosse Hütten anwendbar sei. Ich möchte hingegen behaupten, der Martin'sche Prozess gestatte einen kleineren Betrieb, worin ebenfalls ein wesentlicher Vortheil gegenüber dem Bessemern zu suchen sei, ohne deshalb einen grossartigen Betrieb auszuschliessen, ja er lasse sogar eine allmälige, den wachsenden Anforderungen entsprechende Erweiterung des Betriebes leichter zu, als der Bessemerprozess. Um dies zu erläutern, will ich etwas über die Produktionsfähigkeit hinzufügen und für beide Fälle eine Chargengrösse von 70 Ctr. annehmen.

Eine Bessemerhütte mit 2 Retorten kostet, wenn die Anlage einfach und billig gebaut wird, nahezu 80,000 fl. öst. W. Bei gutem Betriebe können täglich 5 Chargen zu 70 Ctr. Einsatz gemacht werden. Um dieselbe Produktion zu erreichen, müsste man ununterbrochen zwei Martin'sche Oefen mit dem gleichen Einsatze in Betrieb haben, welche bei einer Chargendauer von 8 Stunden und der erforderlichen Zeit zur Reparatur der Böden etc. etwa 5 Chargen in 24 Stunden machen dürften. Soll der Betrieb ein continuirlicher sein, so müssten, da ein Ofen nur 25 bis 30 Chargen aushält, 4 Oefen vorhanden sein.

Ein derartiger Ofen dürfte (es fehlen bis jetzt allerdings noch Erfahrungsdaten darüber) 8000 bis 10,000 fl. kosten, somit eine dieser Erzeugung entsprechende Anlage um etwa 50,000 fl. herzustellen sein. Wenn dabei auch manches Erforderliche übersehen ist, so genügen diese Angaben doch, daraus zu entnehmen, dass die Anlagekosten bei gleicher Produktionsmenge für den Martin'schen Prozess gewiss nicht grösser, voraussichtlich bedeutend geringer sein werden, wobei noch der Vortheil nicht übersehen werden darf, dass man eben auch mit einem Ofen, somit mit einem geringen Betriebskapital beginnen kann, was bei Anlage einer Bessemerhütte vollkommen unmöglich ist.

All dies eben Erwähnte kurz zusammengefasst, scheint der Martin'sche Prozess für unsere Verhältnisse folgende Hauptvortheile gegenüber dem Bessemerprozesse zu gewähren:

1. Die Verwendbarkeit des weissen Roheisens statt grauen und der dadurch thunlichen Ersparung an Holzkohle.

2. Der langsamere Verlauf des Prozesses und die damit verbundene Möglichkeit der genauen Einhaltung einer verlangten Härtenummer des Produktes.

3. Geringeres Anlagekapital und beliebige Erweiterung des Betriebes.

4. Bessere Verwerthung aller Abfallprodukte des eigenen wie anderer Hüttenprozesse, sobald dieselben Eisen und nicht Schlacke sind.

Demzufolge hat die Anwendbarkeit des Martin'schen Prozesses besonders für die Alpenländer sehr Vieles für sich, und scheint der Bessemerprozess einen gewaltigen Concurrenten in demselben erhalten zu haben, sobald die Schwierigkeiten beseitigt sind, welche die für jeden einzelnen Theil dieses combinirten Prozesses berechtigten Patentbesitzer wegen Ueberlassung derselben erheben.

Entsilberung des Werkbleies durch Zink.

(Schluss v. S. 313.)

Die Krätzen vom Raffiniren im Kessel und Treibofen wurden verfrischt, das erfolgende Blei raffinirt und die Krätzen davon auf Hartblei verschmolzen. Den Zinkschaum saigerte man nach oben angegebenem Verfahren aus, das Saigerblei enthielt nach Wegnehmen des Zinkschaums noch 0,5 Qt. Silber und wurde dem Werkblei vor der dritten Entsilberung zugesetzt. Der Zinkstaub wurde im Bleisteinofen unter Zuschlag von 100 Proc. Bleistein und 100 Proc. Okerschen Kupfererzschlacken auf Werkblei durchgestochen, und zwar bei möglichst niedrigerer Temperatur und 3 Linien Quecksilberpressung zur Vermeidung von Silberverlusten.

Versuche, aus dem Zinkstaub mittelst verdünnter Schwefelsäure das Zink auszuziehen, um den entstehenden Rückstand verbleien zu können, fielen ungünstig aus; es wurde nur als Oxyd vorhandenes Zink gelöst, wenig aber die Zinksilberlegirung angegriffen, indem sie sich mit unlöslichem schwefelsauren Bleioxyd überzieht.

Bei dem Versuche hat der Verlust an Blei und Silber resp. 3,17 und 0,862 Proc. betragen, während derselbe beim Pattinsoniren resp. 5—5½ und 1,6 Proc. ausmacht.

Die Kosten pro Centner Werkblei werden 9 Gr. 9,31 Pf. betragen und sich noch durch weitere Verbesserungen des Prozesses und der Apparate herabbringen lassen.

Während hinsichtlich der Qualität der Produkte der Abtreibeprozess dem Pattinsoniren und der Verzinkung nachsteht, so giebt letztere ein weit kupferärmeres, unter Umständen wohl etwas antimonhaltigeres Blei, als das Pattinsoniren, wie umstehende Bleianalysen zeigen.

In ökonomischer Beziehung ist zu bemerken, dass die Kosten der Verarbeitung eines Centners Werkblei betragen

beim Abtreiben 7½ Gr.
„ Pattinsoniren 15 „
„ Zinkprozess 10 „

und der Bleiverlust

beim Abtreiben 9 Proc.
„ Pattinsoniren 3,5 „ } der Anlage im ver-
„ Zinkprozess 3,73 „ } arbeiteten Werkblei.

Der Zinkentsilberungsprozess liefert ein Handelsprodukt von mindestens derselben Güte, wie der Pattinson'sche Krystallisationsprozess und gewährt, selbst abgesehen von dem höheren Silberausbringen, einen Nutzen von 40 Thlr. 18 Gr. 8 Pf. pro 100 Ctr. Urwerkblei in den Erzen, gestattet ferner eine Verminderung des Betriebskapitals der Silberhütten, da das in Arbeit gegebene Blei in kurzer Zeit fertige Handelswaare ist und grosse Vorräthe an Zwischenprodukten nicht zu halten sind. Auch ist der Erfolg des neuen Prozesses weniger von einem bestimmten Reinheitsgrade des Bleies abhängig, als beim Pattinsoniren und man braucht nur das entsilberte Produkt zu raffiniren, in Folge dessen die Raffinirkrätzen silberarm ausfallen. Der neue Prozess erfordert nur ¼ der Arbeiterzahl

		Cu	Sb	Fe	Zn
Vom Abtreiben und Glättefrischen.	Gutes Harzer Muldenblei nach Streng	0,2	Spr.	—	—
	„ „ „ „ „	0,122	0,225	0,005	0,001
	„ „ „ „ „	0,055	0,168	0,003	0,012
	„ „ „ „ „ v. Lautenthaler H.	0,07	0,240	0,005	0,015
	„ „ „ „ Dr. Schmidt „ „	0,132	0,088	0,004	0,003
	„ „ „ „ v. Graba „ „	0,125	0,150	Spr.	0,123
	„ „ „ „ Streng „ „	0,1042	0,0384	0,0043	—
	„ „ „ „ Dr. Hilgenberg v. Clausth. H.	0,081	0,023	0,0086	0,013
	Raffin. Harzblei von Altenau nach Streng	0,017	0,016	0,003	0,009
Vom Pattinsoniren.	„ „ „ „ „ „	0,020	0,040	0,0035	0,008
	„ „ „ „ „ Weyand	0,026	0,017	0,013	0,009
	„ „ „ „ „ Streng	0,026	0,016	0,012	0,009
	„ „ „ „ „ Eich	0,022	0,033	0,004	Spr.
	„ „ „ „ „ Weyand	0,017	0,025	0,004	Spr.
	„ „ „ Lautenthal	0,00096	Spr.	0,003	0,0042
	„ „ „ „	Spr.	0,006	0,004	0,006
	„ „ „ Clausthal v. Dr. Hampe	0,039	0,004	0,004	—
	„ „ „ „ „ „ „	0,0396	0,0025	0,0051	0,001
	„ „ „ Altenauer „ „ „	0,0387	0,8083	0,0046	—
	„ „ „ Lautenth. „ „ „	0,0374	0,0016	0,0044	—
	Eschweiler doppelt raffinirt nach Streng	0,026	0,053	0,003	0,001
	Stolberger „ „ „ „	0,026	0,007	0,006	0,009
	„ „ „ „	0,051	0,007	0,006	0,001
	Villacher Blei „ „	Spr.	0,026	0,0041	0,0039
	Englisch best selected „ „	Spr.	0,015	0,0042	0,0008
	Pirath und Jung doppelt raffinirt nach Streng	0,041	0,061	0,002	0,004
	Locke Blackett & Co. London nach Eisenhuth	0,0271	0,0037	0,0052	Spr.
	Friedrichshütte, Marke Tarnowitz nach Löwig	—	—	0,02	0,03
	W. Blackett selected nach Eisenhuth	0,0280	0,0008	0,0049	Spr.
	„ „ „ Hampe	0,0318	0,0059	0,0016	0,0037
	Herbst & Co. nach Eisenhuth	Spr.	0,004	0,0056	0,0024
	„ „ „ „ Hampe	0,007	0,003	0,005	0,003
	Meehernicher Verein von Eisenhuth	Spr.	0,0015	Spr.	Spr.
	„ „ „ Hampe	0,006	0,002	0,004	0,003
	„ „ „ „	0,0023	0,0031	0,0017	0,0026
Vom Zinkprozess.	Pirath und Jung	0,0021	0,0028	0,0179	Spr.
	„ „ „ nach Hampe	0,0034	0,0081	0,0009	0,0013
	Von Clausthaler Hütte, nur im Kessel raffinirt	0,0062	0,1963	0,0037	0,00111
	„ „ „ im Treibofen „	0,0076	0,0098	0,0013	0,0026

vom Pattinsoniren und weniger kräftige Arbeiter, auch ist die Arbeit gesund und führt weniger Bleivergiftungen herbei.

Der Zinkentsilberungsprozess ist etwas abweichend von dem bei obigen Versuchen angewandten Verfahren current auf den Oberharzer Hütten eingeführt (S. 163).

Die Abweichungen bestehen hauptsächlich darin, dass man zum Absaigern des Zinkschaumes keinen besonderen Kessel anwendet, sondern den Zinkschaum aus zwei Arbeitskesseln in einen geheizten Mittelkessel bringt und bei der Entzinkung ein Gemenge von schwefelsaurem Bleioxyd und Stassfurter Abraumsalz anwendet.

Neuerdings hat man das kostspielige schwefelsaure Bleioxyd durch saures schwefelsaures Natron ersetzt, welches aus den Schwefelsäurefabriken*) erfolgt und aus den Chlormetallen Chlor frei macht. Das entzinkte Armblei hat man versuchsweise nochmals 12 bis 24 Stdn. im Entzinkungskessel raffinirt.

*) Seit Kurzem ist zur Altenauer Hütte auf dem Oberharze eine Schwefelsäurefabrik, mit 2 Freiberger Röstschachtöfen in Verbindung, in Betrieb gesetzt, worin Kupferkiese und Rachettcofen-Bleistein geröstet werden

In Arbeit genommenes Werkblei mit

Antimon	0,6208	Proc.
Kupfer	0,1070	„
Eisen	0,0032	„
Zink	0,0013	„
Silber	0,1200	„

gab nach dem Entzinken mit Bleisulphat und Kalisalz, je nach dem Raffiniren, Armblei von folgender Zusammensetzung:

	12 St. im Kessel.		24 St. im Kessel.		im Treibofen.	
Kupfer	0,0054	Proc.	0,0064	Proc.	0,0062	Proc.
Antimon	0,0096	„	0,0080	„	0,0058	„
Eisen	0,0034	„	0,0019	„	0,0018	„
Zink	0,0034	„	0,0024	„	0,0024	„
Silber	0,00063	„	0,00063	„	0,0013	„

Die Verarbeitungskosten betragen pro Centner Werkblei 10 Sgr. 9,1 Pf., nämlich an Löhnen 2 Sgr. 0,7 Pf. und an Materialien 8 Sgr. 8,4 Pf.

Im Vergleich zum Pattinson'schen Prozess stellt sich in ökonomischer Beziehung die Zinkentsilberung um so günstiger, je theurer das Brennmaterial ist. Daher gewährt der Prozess auf den Oberharzer Hütten weit mehr Vortheile, als z. B. auf Friedrichshütte bei Tarnowitz, wo man billige Steinkohlen hat. Schlacken vom Verschmelzen des Zinkstaubes enthielten 24 bis 26 Proc. Kieselsäure und 8—9,5 Proc. Zink.

Referate.

American Journal of Mining 1868.

(Forsetzung v. S. 323.)

Nr. 3. S. 33. Skizze und Beschreibung zweier Keilhaueu verbesserter Construktion für bergmännische und Eisenbahnzwecke, welche von der Ten Eyk'schen Axenfabrikationscomp. zu Cohoes in N.-Y. gefertigt werden.

S. 34. Ueber Bergbau und Metallurgie in Mexiko II. (Fortsetzung) von D. Cogblan.

Schilderung der Verhältnisse in Real del Monte und Catorce und Darlegung des Erzvorkommens, wie es von dem französ. Bergingen. Laur in s. officiellen Bericht geschildert worden ist.

Die Ausdehnung der auf Kalkspathgängen des Kohlenkalkes vorzugsweise vorkommenden Erze ist für die Zone der oxydirten Erze (colorados) von 100—500 F. Tiefe, während die der schwarzen Erze (negros) erst in dieser Tiefe beginnt.

Porphyrgänge von 100—200 F. Mächtigkeit durchschneiden sehr häufig die Erzgänge in fast rechtem Winkel, doch ohne dieselben zu verwerfen, wie es in Europa fast stets vorkommt.

S. 34. Gasflammeureaktionen X. (Schluss) nach Bunsen von Erdmann.

S. 40. Die Bergschule des Staates V.

S. 40. Kritik des Dr. Dozier'schen Aufbereitungs- und Schmelzverfahrens.

S. 40. Besprechung der genaueren Analyse der Steinkohlen von Hinrichs und Hinweis auf ältere Bestrebungen in ähnlicher Richtung.

S. 42. Skizze und Beschreibung eigenthümlieber Roststäbe nach dem Tapperschen Patent mit gitterförmigem Grundriss und einer Menge rectangulärer Zwischenräume.

Nr. 4. S. 49. Zeichnung und Beschreibung von Miller's Patentanfzugsvorrichtung für Fabrik- und Lagerräume.

S. 49 wird nach den Chemical News eine Berechnung des Gewichtes gegeben, welches der in der Atmosphäre enthaltene Kohlenstoff repräsentirt — und dabei gleichzeitig die Unrichtigkeit der Liebig'schen Berechnung bewiesen, welche die Quantität des in der Luft enthaltenen Kohlenstoffs für grösser ausgiebt, als sämmtlicher Kohlenstoff im Pflanzen- und Mineralreich beträgt.

S. 50. Ueber eine Theorie der Goldgenesis von H. Wurtz — Fortsetzung von S. 18.

S. 50. Das mächtige kohlenführende Conglomerat der Sullivan Cy-Penn. Auszug aus einer mündlichen Mittheilung bei der Akademie für Naturwissenschaften zu Philadelphia — 1867 — von B. Smith Lyman.

S. 56. Die Bergschule des Staates VI.

S. 56. Zusammenstellung interessanter historischer Notizen über Gold und seine Gewinnung im Alterthume.

S. 57. Ueber Bergmannsliodor I. Analyse eines belgischen Bergmannsliedes.

Nr. 5. S. 65. Situation, Absatzverhältnisse und Reichthum der Cameron Coal Co, in Pennsylvanien — erläutert durch eine Eisenbahnkarte, enthaltend die Verbindungen des Grubenterrains mit Buffalo, Harrisburg, Philadelphia, New-York, so wie den westlichen Linien ausführlich darlegt.

Ein Profil giebt Zahl und Lagerung der Flötze, sowie der eingelagerten Eisenerze an.

S. 66. Ueber Bergbau und Metallurgie in Mexico III. (Fortsetzung) von D. Coghlan.

Allgemeinere Nachrichten über Bergrecht und Bergpolizei in Mexico. Schilderung der topographischen und klimatischen Verhältnisse der Hauptdistrikte. Reichthum und Vorkommen der hauptsächlichsten Erzarten.

S. 67. Ueber Ventilation der Kohleugruben, von Harden; erster Aufsatz, enthält nichts als eine genaue Charakteristik der in Kohlengruben etwa vorkommenden schädlichen Gase.

S. 72. Nachrichten über die in Nevada gelegenen Twin River Silberbergbaugesellschaft und ihre finanziellen Verhältnisse.

S. 72. Ueber ein vermeintliches Schwefelvorkommen am Popoeatepel. Kritik einer Aeusserung von D. Coghlan in dem letzten Stück über Mexico's Berg- und Hüttenwesen.

S. 72. Ueber Bergmannslieder II.

Analysen und Uebersetzung des deutschen Liedes: „Glück auf! Glück auf! der Steiger kommt" etc. Die Uebersetzung ist so gehalten, dass sie nach der Melodie des deutschen Originals bequem gesungen werden kann.

S. 73. Zuschrift des Prof. Hiriebs mit einigen Ergänzungen zu seiner Arbeit über Kohlenanalysen.

Nr. 6. S. 81. Referat aus einem Vortrag von Waringtou Smyth an der Bergsebule zu London über Sprengmittel, besonders Nitroglycerin. Daran knüpfte sich die Relation eines Unglücksfalles zu Newcastle u. T.

S. 82. Ueber die Möglichkeit Marmor und andere körnige Gesteine zu biegen — dureb die Analogie des Eisens und anderer Körper von krystallinischer Struktur, so wie durch Erzählung bestimmter Thatsachen bewiesen von B. Smith Lyman.

S. 82. Ueber Ventilation in Koblengruben II. (Fortsetzung) von Harden.

Vorkommen der Grubengase, Eigenthümlichkeiten derselben beim Freiwerden. Sicherheitslampen, ihre Grundsätze und Ausführung.

S. 82. Ueber die Menge des in Gebrauch befindlich gewesenen und noeb befindlichen Silbers — von van der Weyde in N.-Y.

Aus den Schätzungen des Verfassers ergiebt sich seit dem Tributzahlen der Perserreiche bis znm heutigen Tag eine Produktion an Silber von

8030,700000 Dollars, wovon	586,700000 Doll.
bis zur Entdeckung von Amerika und .	7444,000000 „
seit dieser Zeit in den Verkehr kommen	8030,700000 Doll.

Veranschlagt man die asiatische Produktion vor der Verbindung mit dem

Westen auf	1000,000000 „
und die Fehler der Schätzung auf . . .	300,000000 „
so erhält man eine Summe von	9330,700000 Doll.

also noch nicht 10,000 Millionen als den Ausdruck des Silberwerths des 19. Jahrh.

S. 83. Ueber Bergbau und Metallurgie in Mexiko IV. (Fortsetzung) von D. Coghan.

Aufzählung der Silbererze und ihres Vorkommens. Extraktion, Amalgamationssysteme, ihre Vor- und Nachtheile, so wie sonstigen Eigenthümlichkeiten.

S. 88. Betrachtungen über Lampen und explosive Gase; gelegentlich der Besprechung des S. 82 stehenden Artikels II. von Harden.

S. 80. Zusammenstellung der produeirten Münzlegirungen pro 1867 in den Pacific Staaten.

(Fortsetzung folgt.)

Concurs.

Bei den Kohlenwerken der Salgó-Tarjáner Steinkohlenbergbau-Aktiengesellschaft sind in Folge neuer Organisation folgende Stellen zu besetzen:

a) Ein Markscheiderposten mit anfänglichen 1000 fl. Jahresgehalt, 180 fl. Quartiergeld oder Natural-Quartier, freie Beheizung, ausserhalb des Bergwerks-Rayons 4 fl. Diäten, innerhalb desselben 2 fl.; Anspruch auf Tantième nach Menge der Erzeugung und im Verhältniss des Erzeugnisskosten-Ersparnisses und Vorrückungsfähigkeit in höhere Kategorien und Gehalte.

Bedingungen: Theoretische und praktische Markscheide- und Bergbaukenntnisse, besonders beim Kohlenbergbau.

b) Ein Bergverwalterposten mit anfänglichen 800 fl. an Jahresgehalt, 120 fl. Quartiergeld oder Natural-Quartier, freie Beheizung, ausserhalb des Bergwerks-Rayons 4 fl. Diäten und Anspruch auf Tantième nach Menge der Erzeugung und im Verhältniss des Erzeugungskosten-Ersparnisses, Vorrückungsfähigkeit in höhere Kategorien und Gehalte.

Bedingungen: Theoretische und praktische Bergbaukenntnisse, besonders im Kohlenbergbau. Die Kenntniss der ungarischen Sprache ist erwünscht.

c) Ein Markscheiders-Adjunktenposten mit 600 fl. Jahresgehalt, 120 fl. Quartiergeld oder Natural-Wohnung, freie Beheizung und 4 fl. Diäten ausserhalb des Bergwerks-Rayons, innerhalb desselben 1 fl. 50 kr., Vorrückungsfähigkeit in höhere Kategorien und Gehalte.

Bedingungen: Theoretische und praktische Markscheidekenntnisse.

d) Eine Bergarztstelle mit 600 fl. Jahresgehalt, 120 fl. Quartirgeld oder Natural-Quartier, freie Beheizung, Kenntniss der ungarischen und womöglich einer slavischen Sprache.

e) Zwei Hutmannsposten mit 36 fl. monatlichem Gehalt, freie Wohnung und Beheizung.

Instruirte Gesuche sind bis 15. September beim Berg-Inspectorat der Salgó-Tarjáner Steinkohlen-Bergbau-Gesellschaft in Saljó-Targán (Ungarn) einzureichen.

Das Bergbau-Inspectorat.

Gesucht wird zum baldigen Antritt ein Hüttenmann, welcher sichere und praktische Erfahrung im Schmelzen von Nickelerzen und Raffiniren von Nickelspeisen hat, auch im Stande ist, die nöthigen Analysen zu machen. Die Stellung ist lohnend und dauernd und wollen Reflectirende unter Angabe der bisherigen Thätigkeit und der zu machenden Ansprüche ihre Adressen franco sub **O. 2564** an die Annoncen-Expedition von Rudolf Mosse, Berlin, Friedrichsstrasse 60 einsenden.

Gesucht

wird ein praktisch gebildeter Ingenieur, der mit der Erzeugung von Eisenbahnschienen und ungeschweissten Tyres aus Bessemerstahl vollkommen vertraut ist. Derselbe hätte sich rücksichtlich seiner bisherigen Leistungen auf diesem Gebiete entsprechend auszuweisen.

Jene Bewerber, welche zugleich Maschinen construiren können, erhalten den Vorzug.

Offerte beliebe man an das Bankhaus Schoeller & Co. in Wien zu adressiren.

Avis aux fabriques de fer.

Appareil pour tracer les canelures des cylindres de laminoirs à fers profilés du Ed. Urbin, auteur du Guide pratique pour le puddlage du fer et de l'acier, mémoire couronné par l'association des ingénieurs sortis de l'Ecole des mines de Liége.

Au moyen de cet appareil, — qu'on règle d'après les données pratiques résultants des circonstances locales de l'usine pour laquelle on opère, — on peut déterminer avec certitude la forme que chaque canelure doit avoir pour que le fer ne se dechire pas et que la barre sorte des cylindres en ligne droite — quelque soit le profil demandé. — Procédé facile à apprendre Economie du procédé. Travail plus régulier que lorsque la répartition de la pression est arbitraire; moins de bouts et moins de rebuts; soudago meilleur, économie de corroyé.

S'adresser **Quai de Fragnée, 17 Liége.**

Kleine Zwillings-Fördermaschinen

mit 10 verschiedenen Modellen

mit und ohne Dampfkessel

empfehlen **Sievers & Co.**

Kalk b. Deutz.

Diese Maschinen sind leicht transportabel, nehmen sehr wenig Raum ein und eignen sich deshalb auch ganz besonders zur unterirdischen Anwendung.

Kleine Grubenventilatoren

zum Handbetrieb

ein- und zweimännige zum Saugen und Blasen halten vorräthig und empfehlen

Sievers & Co.

zu Kalk bei Deutz am Rhein.

Ventilatoren

zu dem halben Preise meiner früheren.

C. Schiele in Frankfurt a/M.

Vom Unterzeichneten zu beziehen:

Regulativ für den Einkauf sächsischer Erze bei den Werken der Kgl. Generalschmelzadministration vom Quartal Crucis 1868 an. Preis 5 Ngr.

Craz & Gerlach'sche Buchhandlung in Freiberg.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 40.
Jahrg. XXVII.

1868.
2. October.

BERG- UND HUETTENMÆNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242.
Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Ueber den Dachschieferbergbau bei Caub a/Rhein, insbesondere auf der Domanialgrube Wilhelm Erbstolln. Von Adolph Schmitt. (Fortsetzung.) — Ueber Stahl. Von Gruner. — Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols. Von Alois R. Schmidt. (Fortsetzung.) — Referate. — Notizen. — Anzeigen.

Ueber den Dachschieferbergbau bei Caub a/Rhein, insbesondere auf der Domanialgrube Wilhelm Erbstolln.

Von

Bergingenieur **Adolph Schmitt** in Biebrich a/Rh.

(Mit Fig. 1—4 auf Taf. VII.)

(Fortsetzung v. S. 289.)

Die faulen Unkenköpfe sind die mächtigsten und in ihrer Nähe ist der Schiefer auf einer Entfernung von mehreren Fussen fast immer mürbe und zerbröckelnd; ist der Schiefer einigermaassen fest, so ist er dennoch unverwerthbar, da er bei der Verarbeitung zersplittert und zertrümmert. Eben so ist derselbe in der Nähe der übrigen gangbaren, nicht faulen und der blinden, ungangbaren Unkenköpfe nicht zu verwerthen wegen der auf den Spaltflächen vorkommenden thaler- bis faustgrossen Flecken, die aus dünnen elastischen Blättchen bestehen, welche die Schieferung unter äusserst kleinen Winkeln zu durchsetzen scheinen.

Häufiger als die gangbaren kommen die ungangbaren Unkenköpfe vor, welche nur in einer Knickung des Schiefers bestehen. Am deutlichsten kann man sich von dieser Knickung eine Vorstellung machen, wenn man die fest zusammenliegenden Blätter eines Buches zusammenstaucht. Aehnlich dem hierbei sich bildenden Streifen, der durch alle Lagen hindurchgeht, in welchen die einzelnen Blätter wohl unter sich parallel sind, aber eine von den übrigen Theilen des aufeinanderliegenden Papiers verschiedene Richtung besitzen, ist die Knickung des Schiefers.

Als Ursache der Entstehung der Unkenköpfe kann nur eine seitliche Bewegung der Gebirgsschichten in Betracht gezogen werden.

Die Unkenköpfe sind für die Schiefergewinnung sehr nachtheilig und machen oft auch ganze Gesteinspartien unbauwürdig, und in einzelnen Fällen kann die durch einen einzeln auftretenden gangbaren Unkenkopf dargebotene Ablösung als Länge oder Stoss beim Abbau benutzt werden.

4. Die Schicke.

Die das Schiefergebirge durchsetzenden Klüfte nennt der Schieferbergmann Schicke (vielleicht eine Ableitung von Schiede, Scheide). Die meisten derselben durchsetzen bei ziemlich saigerem Fallen unter schiefen Winkeln das Gestein im Gegensatz zu den auf die Fälle mehr rechtwinklig gerichteten Absonderungen, den Köpfen; nur wenige haben ein flacheres Fallen und nähert sich deren Streichen auch mehr dem der Fälle; letztere nennt man Dachschicke. Sonst unterscheidet man 2 Arten von Schicken, Hauptschicke und gewöhnliche Schicke.

Wie bei den Köpfen geschehen ist, so kann man auch die Schicke in 4 Classen theilen:

1) Hauptschicke (Hauptklüfte), welche durch das ganze Gebirge gehen;
2) Schicke II. Ordnung, welche vom Hangenden bis zum Liegenden eines Lagers reichen;
3) Schicke III. Ordnung, dieselben durchsetzen nur einen Stein, d. h. liegen zwischen nur 2 Fällen, auf welchen sie absetzen;
4) Schicke IV. Ordnung, sie haben nur eine geringe Erstreckung von einigen Zollen und bleiben im Steine stecken.

ad 1. Die das ganze Gebirge durchsetzenden Hauptschicke sind nicht häufig (auf Wilhelm Erbstolln sind bis jetzt nur drei bekannt) und scheinen alle ein gleiches Streichen und Fallen zu besitzen, so weit man dies dem Gebirgsaufschluss nach unterscheiden kann; ersteres ist West-Ost, letzteres ziemlich saiger gegen O. An der ihnen eigenthümlichen Bedeckungsmasse sind sie leicht zu erkennen, dieselbe ist fast immer thonig und fett anzufühlen. Ihre Mächtigkeit beträgt bei den meisten einige Zoll, bei einigen ist sie aber bedeutender und besteht dann aus rolligen und schwimmenden Gebirgsmassen, welche das Ueberfahren einer solchen Kluft sehr schwierig machen; selbst wenn diese Massen anscheinend fest sind, so beginnen sie doch nach einiger Zeit des Offenstehens der Kluft zu erweichen und treten aus derselben als flüssiger, die Strecke versperrender Schlamm hervor, weshalb von vornherein Vor-

kehrungen zur Verhütung dieses Uebelstandes getroffen werden. Schicke dieser Art nennt man auch „Grundschicke“. Die Beschaffenheit des Schiefers wird durch diese Klüfte nicht verändert; überhaupt scheint die Weichheit des Gesteins auf solchen Klüften und in der Nähe von Unkenköpfen eine Folge der mechanischen Zertrümmerung und Zerdrückung desselben und nicht etwa durch chemische Zersetzung hervorgerufen zu sein.

ad 2. Die zum grössten Theile nur auf die Mächtigkeit eines Lagers beschränkten Schicke haben in den meisten Fällen ein den Hauptschicken paralleles Streichen, auch ihr Fallen ist wenig abweichend, nur an einer geringen Anzahl hat man andere Beobachtungen gemacht.

Die Schicke dieser Ordnung haben nur eine geringe Mächtigkeit, ihre Ausfüllungsmasse besteht gewöhnlich aus mit Quarzschnüren durchzogenen dünnen Schieferblättchen von blauer Farbe und grosser Weichheit, einige sind auch nur durch schwache Quarzadern gekennzeichnet.

Hier könnten füglich noch die Dachschicke angereiht werden. Dieselben setzen nicht an der Grenze eines Lagers auf einem Hauptfall ab, wie die übrigen Schicke dieser Ordnung, sondern werden in ihrer Längenerstreckung von andern Schicken und nach Höhe und Tiefe von Fällen abgeschnitten.

Sie können in Abbauen sehr gefährlich werden, weil in der Firste auf ihnen sich leicht Gesteinskeile ablösen können.

Die Schicke der I. und II. Ordnung sind für den Abbau sehr wichtig, da man mittelst derselben den Angriffsflächen ohne besondere Arbeit eine grössere Ausdehnung geben kann.

ad 3. Auch die Schicke der III. Ordnung folgen zum grossen Theil im Streichen und Fallen den Hauptschicken. Sie sind an einem feinen Quarzüberzug zu erkennen, der oft aber so fein ist, dass er an der Oberfläche des Gesteins kaum zu erkennen ist.

Sie tragen beim Durchhieb des Gesteins, mehr aber noch beim Schlagen und Theilen der Steine zur Erleichterung der Arbeit bei. Die Kante des spitzen Keils, welchen sie mit der Schicterung bilden, ist sehr fein und scharf und muss oft weit abgeputzt werden. Diese scharfen Kanten verursachen oft tiefe Verwundungen, die aber in Folge der grossen Schärfe sehr leicht heilen.

ad 4. Die Schicke IV. Ordnung haben verschiedenes Streichen und Fallen und durchkreuzen sich nach allen Richtungen. Meistens treten sie in grosser Anzahl dicht neben einander auf und kommen in guten und schlechten Lagern vor. Sie sind in Bezug auf Gewinnung und Verarbeitung der Schiefer unwichtig.

5. Die Walzen oder Beulköpfe.

Walze nennt der Schieferbergmann ein mit Quarzschnüren regellos durchwachsenes und wegen der häufig vorkommenden concentrischen Anordnung der Quarzschnüre gleichsam um sich selbst gewälzt aussehendes Gestein. Sie ist das vom Schieferbergmann am meisten gefürchtete Vorkommniss, denn sie schneidet die Lager nach dem Hangenden, Liegenden oder in der Felderstreckung ab und es bleibt dann nichts weiter übrig, als sie zu durchfahren.

Zu besserem Verständnisse aller im Vorstehenden beschriebenen Ab- und Aussonderungen im Schiefer sind die bildlichen Darstellungen derselben auf Taf. VII, Fig. 1—4 und deren Erklärung eingangs dieser Abhandlung S. 277 einzusehen.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Stahl.

Von

L. Gruner, Prof. der Metallurgie an der Bergschule zu Paris.

(Nach den Annales des Mines XII. [VI. Série.] 4. livr. 1867. S. 207; im Auszuge von Dr. E. F. Dürre.)

Seit Leplay seine beiden schönen Abhandlungen über Yorkshire und Nordeuropa (Annales des Mines 1843 und 1846) schrieb, hat sich die Stahlindustrie sehr verändert.

Im Verein mit Herrn Lan habe ich die Fortschritte derselben bis 1861 in unserer Arbeit: „Gegenwärtiger Zustand der Eisenindustrie in England 1862“ (5. Theil, Stahldarstellung, S. 711) besprochen und bekannt gemacht. Seit der Zeit entwickelt sich die Stahlindustrie in immer steigendem Maasse und erreicht jetzt colossale Dimensionen.

In der Gegenwart werden alle älteren Methoden erneuert und vervollkommnet und die Ausstellung des vorigen Jahres auf dem Champ de Mars gestattete die Einsicht in die Wichtigkeit dieses Industriezweiges und in die unendliche Abwechselung seiner Produkte.

Leider konnte man gleichzeitig die Verfahrungsweisen selbst nicht studiren, obwohl es vor Allem auf die Kenntniss der Methoden ankommt. Dieser Grundsatz bildet das Motiv der folgenden Skizze, in der ich versuchen will, die gegenwärtige Lage der Stahlarbeit darzulegen oder wenigstens ihre Hauptzüge zu charakterisiren.

Von der Natur des Stahls.

Was ist Stahl? Diese Frage ist seit einiger Zeit lebhaft discutirt worden, man hat sich indess nicht verständigt, weil man den Sinn des Wortes nicht definirt hatte. Bald verengt man, bald erweitert man, ins Maasslose, das Gebiet des Stahls. Man geht von einem theoretischen Ideal aus und weigert sich als Stahl Alles das zu bezeichnen, was ausserhalb des gedachten Rahmens fällt.

Die Erfahrung beweist, dass man sowohl Roheisen als Schmiedeeisen aus jedem beliebigen Eisenerz darstellen kann; die beiden Produkte besitzen aber variable Eigenschaften, weil die Erze mehr oder weniger rein sind und weil die Verarbeitungswege derselben nicht alle fremden Bestandtheile in gleichem Maasse zu entfernen vermögen. Man erhält je nach Umständen ein mehr oder minder zähes oder sprödes, weiches oder hartes, reines oder unreines Produkt. Nichtsdestoweniger wird man den beiden Produkten die ihnen zukommenden Benennungen Roheisen, beziehungsweise Stabeisen nicht entziehen. Aus demselben

Grunde jedoch scheint uns für alle übrigen Rohprodukte der Eisenindustrie, die also weder Roheisen noch Stabeisen sind, die Benennung Stahl ganz und gar gerechtfertigt. Man kann Roheisen das rohe **geschmolzene** Produkt der Erzreduktion nennen; es ist ein unreines nicht hämmerbares Eisen, welches durch rasches Abkühlen eine Art von Härtung erfahren kann. Man nennt Schmiede- oder Stabeisen alles mehr oder weniger gereinigte Eisen, welches aus dem Roheisen oder geradezu aus den Eisenerzen dargestellt wird, in Kälte und Hitze schmiedbar ist, doch nicht gehärtet werden kann.*)

Der Praktiker wird als Stahl jedes Zwischenprodukt bezeichnen, welches gehärtet werden kann, dabei aber hämmerbar bleibt: ein solches Metall ist Stahl, welches auch die zu seiner Darstellung angewandte Methode sei, direktes Ausbringen aus dem Erz, theilweises Frischen des Roheisens oder Kohlung des reinen Eisens. Hiernach steht der Stahl zwischen Roheisen und Schmiedeeisen und man kann nicht sagen, wo der Begriff des Stahles beginnt und wo er aufhört. Es ist eine ununterbrochene Reihe, welche mit dem unreinsten schwarzen Roheisen beginnt und mit dem reinsten weichsten Stabeisen endigt.**)

Das Roheisen geht in den Zustand des harten Stahls über, indem es hämmerbar wird (natürlicher Stahl zu Zieheisen, wilder Stahl der Deutschen) und der eigentliche Stahl geht in das reine Eisen über, indem er weichen Stahl, eisenartigen Stahl, stahlartiges Eisen, körniges Eisen bildet.

Diese Uebergänge werden nicht allein beim Vergleiche der Eigenschaften und der Darstellungsweisen bemerklich, sondern auch beim Gegenüberstellen der chemischen Zusammensetzung. Ohne Zweifel ist es schwer, selbst unmöglich, die genaue Zusammensetzung der Roheisen-, Stahl- und Eisensorten zu bestimmen. Die Elemente sind so verschieden und zuweilen in so schwachen Proportionen vorhanden, dass in Gegenwart des enormen Vorwaltens des Eisens ihre exacte Mischung unmöglich wird.

Was aber auf jeden Fall aus den gemachten Analysen hervorgeht, ist, dass sich dieselben fremden Elemente in dem Roheisen, dem Stahl und dem Stabeisen wiederfinden, und dass nach Alledem das Einzige, was die Sortenreihe unterscheidet, die relative Proportion des Kohlenstoffs ist, von dem ein Theil dem Eisen einfach beigemengt, der andere demselben chemisch gebunden oder in demselben gelöst zu sein scheint.

Man findet wunderlich, dass einige Tausendtheile Kohlenstoff das reine weiche Eisen so modificiren können, dass Stahl daraus entsteht. Auch scheint Rivot in seiner Docimasie anzunehmen, dass die beiden Substanzen chemisch ident sind und sich nur durch die Molekuleconstitution unterscheiden, welche bereits in den Erzen präexistirt, so dass einige Erze förmlich zur Stahlerzeugung geweiht seien.*)

Das wäre namentlich der Fall mit all den sogenannten Stahlerzen. Ohne diese Hypothese weiter zu discutiren, kann ich nicht unterlassen, zu bemerken, dass dieselben Stahlerze ganz eben so gute Schmiedeeisensorten geben, sobald man den Frischprozess verlängert. Das erhaltene Schmiedeeisen kann man durch Erhitzen in pulverförmiger Kohle wiederum in Stahl erster Qualität verwandeln.

Es scheint mir daher natürlicher, vorauszusetzen, dass die verschiedenen Modificationen, welche das weiche Eisen erleidet, der Dazwischenkunft des Kohlenstoffs und verschiedenen anderen fremden Substanzen zugeschrieben werden müssen.

Davon sind natürlich die einfachen Veränderungen der Dichtigkeit, Zähigkeit und Textur auszunehmen, welche alle Metalle erfahren, sobald man ihren krystallinischen Zustand begünstigt oder zerstört.

Der Einfluss geringer Mengen fremdartiger Bestandtheile auf die Beschaffenheit der meisten Metalle ist längst bekannt und constatirt und man kann für das Eisen unmöglich eine Ausnahme zulassen. Es ist eine allgemeine Eigenschaft sämmtlicher metallischer Elemente, die man nicht wohl erklären kann, die man indessen als Thatsache acceptiren muss.

Kupfer wird bekanntlich durch Spuren von Sauerstoff, Schwefel und Blei stark affieirt und einige Tausendtheile Eisen alteriren die Dehnbarkeit des Zinks und des Zinns.

Fremy erinnert daran, dass 0,0001 Mgr. Wismuth oder Blei das Gold spröde wie Antimon machen.**)

Man weiss ferner, dass Chrom, Nickel, Wolfram, Titan u. s. w. das Eisen eben so wie der Kohlenstoff härten. Kurz, der bedeutende Einfluss dieser geringfügigen Bruchtheile fremder Beimengungen kann nicht geleugnet werden.

Die Substanzen, welche man dem Eisen zugesellt findet, sind indessen weit zahlreicher, als man im Allgemeinen glaubt.

Fremy führt (a. a. O. S. 1001) Kohlenstoff, Silicium, Phosphor, Arsenik, Schwefel, Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium, Aluminium, Mangan, Nickel, Chrom, Titan, Vanadin, Kupfer, Stickstoff u. s. w. an und die im Verlauf dieser Arbeit citirten Analysen geben ausserdem noch einige andere Elemente, als: Kobalt, Molybdän u. s. f.

Man kann sagen, dass die Roheisensorten, wie alle rohen Metalle, von sämmtlichen Elementen, welche die Möllerung zusammensetzen, Bruchtheile enthält.

Fremy glaubte in letzter Zeit der Gegenwart des Stickstoffs eine grosse Wichtigkeit zuschreiben zu müssen und schrieb der Gegenwart eines zusammengesetzten Radikals, eines Kohlenstickstoffs, das Vorhandensein der stahlartigen Eigenschaften bestimmter Roheisensorten, so wie des Stahlcharakters zu. Später sah Fremy freilich ein, dass das Stabeisen ebenfalls Stickstoff enthielt und dass das geträumte stählende Radikal keinen unterscheidenden Bestandtheil einzelner

*) Herr Gruner geht mit der Abgrenzung der Eigenschaften zu weit, so scharf lassen sich selbst in praxi die Unterschiede nicht durchführen.

**) Das sagte Karsten bereits 1823 und man hätte es nie vergessen sollen. (Annales des Mines 1824, IX., p. 657.) Der Verfasser.

*. Rivot Docimasie T. III., p. 545. D. Verf.

**) Comptes rendus LII., p. 1004 D. Verf.

Eisenvarietäten ausmachte. Nichts desto weniger existirt aber die Reihe Roheisen — Stahl — Stabeisen immerhin noch weiter, der Stickstoff spielt indessen in all den Zusammensetzungen nicht die Rolle, die ihm Fremy zuschreibt. Seine Quantität ist weit geringer, denn Boussingault fand zuerst:

0,00057 N im Gusstahl } (Comptes rendus.
0,00124 N im weichen Eisen } T. XII. 1251.

später:

0,00007 N im Gusstahl und eben so viel im weichen Eisen; endlich

0,00022 N im Krupp'schen Stahl (Comptes rendus, T. LIII. p. 9).

Aus diesen Resultaten geht hervor, dass kein festes Verhältniss zwischen dem Kohlengehalt und dem Stickstoffgehalt existirt und dass beide unmöglich sich zu einem speciellen Complexradikal vereinigen können.

Hierzu kommt, dass in den Stahlsorten, welche Boussingault untersuchte, der Stickstoffgehalt nur den zehnten Theil des Kohlenstoffgehalts beträgt, während im Schmiedeeisen dieses Verhältniss immer stärker ist. Die Gegenwart des Stickstoffs scheint somit einigermaassen zufällig zu sein und hängt vielleicht mit der allgemeinen Eigenschaft der festen Körper zusammen, Gase in ihren Poren zu condensiren. *)

Unter den übrigen Bestandtheilen der rohen Eisensorten sind manche, die eine bei Weitem gefährlichere Rolle für die Qualität der Hüttenprodukte spielen.

Man weiss seit langer Zeit, dass die Roheisenarten fast immer Kohlenstoff, Silicium, Schwefel, Phosphor und Mangan enthalten; Karsten führt ausserdem noch Calcium, Magnesium, Chrom an, äussert aber über das Aluminium Nichts bestimmtes.

Das häufige Vorkommen des zuletzt genannten Körpers wurde zuerst durch Schafhäutl 1840 nachgewiesen; heut ist es ziemlich sicher, denn man findet das Aluminium selbst in solchem Roheisen, was aus Möllerungen mit einem geringen Thonerdegehalt erblasen wurde.

Die Trisilikatschlacken der Kanonengiesserei von Finspong in Schweden enthalten nur 3 Proc. Aluminium und dennoch setzen sich dortige Roheisensorten folgendermaassen zusammen: **)

Eisen	93,660
Aluminium	0,173
Mangan	0,190
Calcium, Magnesium	Spuren
Kupfer	0,005
Silicium	0,946
Phosphor	0,050
Schwefel	0,120
Kohle	3,920 (darunter 2,17 Graphit)
Zus.	99,064.

*) Herr Gruner scheint die von Rammelsberg mitgetheilten Ansichten und Erfahrungen über den vorgeblichen Stickstoffgehalt nicht zu kennen. Sie finden sich u. A. in der chem. Metallurgie 2. Auflage, S. 414 aufgeführt, wo auch die von Marchand erhaltenen Resultate stehen.

Anmerk. d. Bearbeiters.

**) Vgl. die über Finspong gelegentlich der Ausstellung von 1867 erschienene Brochure von Eckmann und Eggertz, in der die betreffende Analyse mitgetheilt ist. D. Verf.

Durocher hat bereits 1856 nach den Jern Contorets Annaler mehrere Analysen derselben Roheisenarten von Finspong veröffentlicht, welche insgesammt Aluminium, Calcium und Magnesium enthielten.

Auf der Ausstellung befand sich auch ein schwedisches Roheisen, welches nach Eggertz 0,10 Proc. Calcium und 0,16 Proc. Aluminium enthalten sollte. (Vgl. Rinman's Nachrichten über einige Eisen- und Stahlsorten Schwedens 1867, S. 25.)

Wenn die zahlreichen Analysen Berthier's keines der genannten Erdmetalle aufweisen, so liegt dieses daran, dass denselben keine grosse Wichtigkeit beigelegt wurde und man oft absichtlich ihre Aufsuchung unterliess. Es leuchtet aber ein, dass das Schmelzen jedes thonhaltigen Erzes ein aluminiumhaltiges Roheisen geben muss und verweise ich auf die französischen Roheisenarten aus Bohnerzen und auf das schottische aus Blackband erblasene Rohcisen.

Die Gegenwart einer so grossen Zahl fremder Elemente macht die vollständige Analyse des Rohcisens zu der compliciertesten und schwierigsten Aufgabe der Mineralchemie und dennoch darf man keine der angeführten Substanzen vernachlässigen, unter dem etwaigen Vorwand, dass sie keinen Einfluss auf die Beschaffenheit der daraus dargestellten Stahl- und Eisensorten ausüben.

Bereits im letzten Band von Karsten's Archiv (XXV. p. 235, 1853) sind zwei Rohcisenanalysen angeführt, welche beweisen können, wie wenig einfach die Roheisenarten zusammengesetzt sind.

Es waren diese beiden Sorten

1) ein Roheisen von Veckerhagen, zum Guss brauchbar, dünnflüssig, doch leicht abschreckend, von nur 6,668 sp. Gew.;

2) ein Roheisen von Holzhausen, halbirt, etwas weicher und zäher als Nr. 1, aber ebenfalls von mattem Glanz. Das specifische Gewicht war 6,799. Beide Eisensorten gaben einen grossen Abbrand beim Frischen; ihre Zusammensetzung war folgende:

	1.	2.
Gesammtkohlenstoff	2,876	2,215
Silicium	2,748	1,981
Schwefel	0,207	0,083
Phosphor	0,139	Spr.
Arsen	0,421	0,068
Calcium	Spr.	0,352
Magnesium	0,146	0,895
Aluminium	0,032	0,272
Molybdän	0,184	0,014
Chrom	0,080	0,051
Vanadin	0,004	Spr.
Mangan	8,953	2,814
Eisen	83,383	90,718
	99,173	99,463.

Der in einer (zum Aufschliessen verwandten) Mischung von Salzsäure und chlorsaurem Kali unlösliche Rückstand lieferte den grössten Theil des Silicium- und Mangangehaltes, nämlich:

bei dem Roheisen von Veckerhagen
Silicium 2,668 Proc.
Mangan 0,871 „
bei dem Roheisen von Holzhausen

Silicium 1,345 Proc., ausserdem 0,167 Aluminium
Mangan 2,814 „ und 0,133 Eisen.

Aus diesen Resultaten geht hervor, dass in den manganreichen grauen Roheisensorten das Silicium meist an das Mangan gebunden ist; eine Bestätigung findet dieser Fall noch in dem Resultat der Untersuchung von Brunner und Wöhler, dass das Mangan sich leicht auf dem Wege der Schmelzung mit 11—12 Proc. Silicium verbindet.

Die beiden Analysen zeigen, dass oftmals die grauen Roheisensorten über 10 Proc. fremde Bestandtheile enthalten und dass deren Anzahl eine sehr bedeutende ist. Derselbe Fall tritt ein bei den sehr dunkelgrauen, fast schwarzen, mürben Roheisensorten, die einem heissen Gange ihre Entstehung verdanken.

Selbst die weissen Roheisensorten, aus Spatheisensteinen erblasen und als sehr reine Produkte berufen, haben in Wirklichkeit eine äusserst complicirte Zusammensetzung. Fresenius hat 2 Analysen ausgeführt, von welchen die erste ein Müsener Holzkohlenspiegeleisen betrifft, die andere ein Cokesspiegeleisen von St. Louis bei Marseille, welches aus einer Mischung von Eisen- und Manganerzen durch Hrn. Jordan erblasen wurde, der damals Director des in Rede stehenden Etablissements war und der das Resultat der auf sein Verlangen gemachten Analyse mir mittheilte.

Das Spiegeleisen von Müsen enthielt	Das Spiegeleisen von St. Louis enthielt	
4,325 Totalkohlenst.	4,166	Totalkohlenst. (0,126 Graph.)
0,997 Silicium	0,584	
0,014 Stickstoff	Spuren	
0,014 Schwefel	0,035	
0,055 Phosphor	0,090	
0,007 Arsen	0,032	
0,004 Antimon	0,026	
Spuren Natrium u. Lithium	—	nicht gesucht.
0,063 Kalium	—	
0,091 Calcium	Spur	
0,045 Magnesium	0,058	
0,006 Titan	—	nicht gesucht.
0,077 Aluminium	0,068	
0,066 Kupfer	0,046	
Spuren Kobalt	Spuren	
0,016 Nickel	Spuren	
10,707 Mangan	5,920	
82,860 Eisen	88,781	
0,665 Eingemengte Schlacke	—	
100,014	99,806	

Einen Vergleich gestattet eine von Percy angeführte Analyse eines steyerischen luckigen Roheisens, welche (Percy's Metallurgy, Iron and Steel p. 536) folgendes Resultat gegeben.

Gebundene Kohle	7,79
Silicium	0,34
Schwefel	0,02
Phosphor	0,07
Mangan	1,06
Calcium	0,05
Magnesium	0,02
Eisen	94,57
	99,92

Man sieht also, dass selbst bei einer weniger energischen Reduktion Silicium und einige Tausendtheile Metalle in das Eisen übergehen können.

(Schluss folgt.)

Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols.

Vom

pens. k. k. Sectionsrathe **Alois R. Schmidt** zu Schwaz (Tyrol).

(Fortsetzung v. S. 298.)

(Mit Fig. 5—9 auf Taf. VII.)

Auf den von mir, als Directionsmarkscheider, im Jahre 1842 gestellten Antrag: die Weitthaler Grube wieder in Betrieb zu setzen, eventuell mit einem tiefern Stolln zu unterfahren, beliebte die Berg- und Salinendirection Hall nicht einzugehen, weil dem Verlangen, vorher eine Vergleichung der Kosten mit der muthmaasslichen Ausbeute beizubringen, ohne im letzten Punkte zu fingiren, nicht entsprochen werden konnte.

Da in den meisten Fällen, wo es sich um Wiederbelebung einer auflässigen Grube oder um Aufdeckung neuer Erzmittel handelt, auf gute Hoffnung gebaut werden muss, so hat später der Schwazer Bergwerksverein den inzwischen theilweise zu Bruch gegangenen Weitthaler Stollu gewältigt, die Gesenke am Weitthaler Gang und ersten Kirchmairlager entwässert und betreibt nun die weitere Abteufung dieser Orte mit günstigem Erfolg. Es brechen daselbst Erze im Gehalte von 12—15 Loth an Silber und 30—36 Pfd. an Kupfer pr. Centner. Unlängst ist krystallisirtes Fahlerz von ausgezeichneter Schönheit und, als eine höchst seltene Erscheinung, Bleiglanz mit Fahlerz umgeben vorgekommen.

Zum Betriebe obiger Sohlenbaue besteht am Weitthaler Stolln eine Wasserhebmaschine mit dreimaliger Benützung der aus den höheren Zechen zufliessenden Grubenwässer nach Angabe des Herrn Bergmeisters Ohnesorge, und wird an der Herstellung einer entsprechenden Förderungsvorrichtung gearbeitet. Ich hoffe im Frühjahre den Weitthaler Bau wieder befahren und sodann eine Zeichnung über diese Einrichtungen nebst Beschreibung mittheilen zu können.

Seit $1^1/_2$ Jahren steht zur Aufschliessung der Weitthaler Tiefe der Neubrück-Stolln, 50° unter dem Mundloche des Weitthaler Stolln, in schwunghafter Belegung. Derselbe wird bis zur reducirten Streichungslinie des dem Feldorte entgegenfallenden Weitthaler Ganges die Länge von ca. 350° in Sandstein und grauem Kalk erhalten und in Zeit von 6—8 Jahren ans Ziel gelangen.

In der Durchschnittsfläche des Schrofen-Reviers, Fig. 9, Taf. VII. sind alle 3 durch Sandstein und Schieferlagen getrennte Kalklager d, e, f vorhanden.

Hoch oben im Kalke d liegen die längst verfallenen Bergbaue Pfaffengrube und Roggland, ersterer am nördlichen, letzterer am südlichen Abhange, gegen den Oechselberg.

Aus den Halden der Pfaffengrube können durch entsprechende Concentration viele Hundert Centner schmelzwürdiger Erze mit Nutzen gewonnen werden.

Der mittlere Kalk *e* scheint gleichfalls sehr reich an Erzlagerstätten gewesen zu sein, denn die ganze Hervorragung desselben über Tage, der Schrofen genannt, sieht in Folge der bergmännischen Bearbeitung einer grossen Ruine ähnlich. Der Kalk, in dem die Erzgänge aufsetzen, ist sehr feinkörnig, graulich weiss (licht' perlgrau) in der Nähe der Gänge etwas aufgelöst und enthält häufig dentritische Anflüge, theils in ganzen baumartigen Zeichnungen, theils in einzelnen Flecken und Punkten, welch letztere der Bergmann mit der bezeichnenden Benennung: fliegenschmeissig belegt.

Der Adel im Schrofen bestand meistentheils aus dem Kupferbraun oder sogenannten Lebererz mit etwas Malachit und Kupferlasur, scheint aber nicht tief in das Gebirge sich einzulassen. Jedoch reicht der Schrofner-Hauptgang, auf welchem die grosse Barbara-Zeche verhauen ist, von Tag bis auf dem 96° tiefern Paulusstollen. Ueber das Verhalten der Schrofener Gänge in der Teufe wird erst der schon von den Alten 48° saiger unter Paulus an der Ostseite angesetzte Zieherstolln, welcher in neuerer Zeit von Seite des Bergbauvereins in Längen- und Querschlägen bereits schon auf 460° erörtert wurde, vollständigen Aufschluss geben.

Von den Schrofner Halden ist der grösste Theil erzhältig.

Im niederen Kalkzuge *f* wurde in früheren Zeiten am Hallersberge und in der Nähe der Brettfall an einigen Punkten auf Fahlerzbutzen gearbeitet.

Die Zwischenschiefer sind mit dem nördlichen Schiefer am Falkenstein und im Burgsthaler Revier nicht identisch, jedoch von derselben Beschaffenheit. Der rothe Sandstein geht hier oft in rothen Grauwackenschiefer über, manchesmal ist er aber sehr feinkörnig und so fest, dass er gute Mühlsteine abgiebt, wozu er auch benutzt wird.

(Fortsetzung folgt.)

Referate.

Oesterreichische Zeitschrift 1867. Nr. 42—47.

(Fortsetzung v. S. 276.)

Nr. 42. — Gesteinsbohrmaschine von Hermann Haupt. — Die Maschine ist 32 Zoll im Ganzen lang und wiegt ungefähr 125 Pfd. Sie wird direkt durch Dampf getrieben, welcher durch einen kleinen transportablen Röhrenkessel im Tunnel oder in der Grube erzeugt wird.

Der Cylinderdurchmesser beträgt im Lichten $4^1/_4$ Zoll engl., der äussere der Kolbenstange $2^1/_4$ Zoll, danach der ringförmige wirksame Kolbenquerschnitt 9,4 Quadratzoll, so dass bei 60 Pfd. Dampfüberdruck eine Kraft von 560 Pfd. auf den Kolben wirkt. Der Kolbenhub beträgt 4 Zoll, die Dicke des Kolbens $1^1/_2$ Z., die lichte Länge des Cylinders 8 Zoll, die Zahl der Schläge pro Minute soll 375 betragen, so dass sich die Kolbengeschwindigkeit zu $\frac{2 \cdot 4 \cdot 375}{12} = 250$ Fuss pro Minute ergiebt.

Die Leistung einer Maschine ist daher $560 \cdot 250 = 140000$ Fusspfund engl. oder ca. $4^1/_4$ Pferdekraft. Die Eigenthümlichkeiten der Haupt'schen Maschine liegen in der Steuerung, der Umsetzung des Bohrers und in der Vorrückung desselben.

Zur Steuerung dient ein entlasteter Federschieber, der dem Kolben gestattet, seinen Weg zu vollenden, ehe der Schieber umsteuert, wodurch die Abschwächung des Schlages bei der gewöhnlichen Schiebersteuerung vermieden wird.

Das Umsetzen des Bohrers geschieht in der hohlen Kolbenstange beim Rückgange derselben durch eine spiralförmige Leitung, während beim Vorwärtsbewegen ein Sperrhaken in ein vorn an der Kolbenstange befindliches Sperrrad eingreift und die Rückdrehung des Bohrers verhindert.

Das Bohrgezähe wird in die hohle Bohrstange von hinten eingesetzt, so dass eine Auswechselung des Bohrers ohne Rückwärtsbewegung der Maschine möglich ist.

Die Vorrückung der Bohrstange geschieht in der ihr als Führung dienenden Kolbenstange, welche mit dem Kolben ihre Lage behält, da der Cylinder unverrückbarlich befestigt ist. Sie wird durch eine Schraube bewirkt, welche mittelst Sperrrades beim Rückgange gedreht wird und folgt selbstthätig dem Tieferwerden des Bohrloches.

Die Verlagerung der Haupt'schen Bohrmaschine erfolgt in einfachen Gerüsten, am besten aus 2 eisernen Säulen bestehend. Sie ruhen auf einer Querschwelle, welche in einem Kugelgelenke auf einem spitzen Dreifuss beweglich ist, während oben Stellschrauben die Befestigung gegen die Firste bewirken. Die Fusssschwelle ist hohl und durch einen Querscheider in 2 Kammern, eine für den frischen, die andere für den verbrauchten Dampf, eingetheilt. Gewöhnlich sind die Gerüste für 6 Fuss hohe Streckem für 3 Bohrmaschinen bestimmt. Die lichte Entfernung der Säulen ist 10 Zoll, die äussere Breite des Gestelles 18 Zoll.

Der Cylinder kann in jede beliebige Stellung gebracht und darin mittelst Bolzen, Ringen und Keilen befestigt werden.

Der Dampf wird von dem hohlen Boden des Gestelles durch Gummischläuche den Maschinen zu- und der verbrauchte eben so zurückgeführt.

Ein solches Gestell wiegt 180 Pfd., mit drei darauf befindlichen Maschinen 600 Pfd. Zur Bewegung desselben, wenn geschossen werden soll, ist auf dem, dem Dampfkessel tragenden Wagen, resp. in Verbindung mit demselben, ein langer Hebel angebracht, welcher die schnelle Entfernung des Gestelles sehr erleichtert.

Eine starke, ebenfalls transportable Klappbühne sichert Maschinen und Gestell beim Wegthun der Schüsse.

Nr. 44 etc. — Der k. k. Quecksilberbergbau in Idria. Von A. Thebull. — Eine umfangreiche, ins Detail gehende Beschreibung, auf die wir hier unsere dafür sich interessirenden Leser nur aufmerksam machen können.

Nr. 45. — Waschwerksbetrieb bei dem Königl. ungarischen Kupferbergwerk zu Herrengrund. — Die blosse Anführung dieser Arbeit dürfte hier genügen, da dieselbe wohl Verrollkommung der Herrengrunder Aufbereitung behandelt, nicht aber allgemein Wichtiges und Neues und man an anderen Orten schon viel weiter mit der Aufbereitung gekommen ist.

Nr. 46. — v. Perger, Skizzen über das Wolfram und einige technische Fortschritte. — Von Scheele 1781 in einer eigenthümlichen Säure im Tungstein entdeckt, drei Jahre später von zwei Spaniern als eigenthümliches Metall erkannt, beschäftigten sich Malagutti, Berzelius und Riche mit diesem Stoffe; man lernte zunächst die gelbe Wolframsäure daraus abscheiden. Riche erzeugte zuerst wolframsaures Natron, Malagutti beschrieb zuerst eine schöne blaue Verbindung des Wolframs und Wöhler entdeckte die eigentlich metallisch glänzenden Verbindungen von wolframsaurem Wolframoxydkali und Natrou. Obwohl alle diese Stoffe schon 1830 bekannt und sie theilweise 1836 schon von Anthon als Farbmaterialien empfohlen waren, so kam doch erst 1848 das Wolfram zur allgemeinen Kenntniss, nachdem Oxland die

Darstellung als wolframsaures Natrons durch Schmelzen des Wolframs mit Salpeter und Soda im Grossen gelehrt. v. Perger versetzt die aus Campecheholz und chromsaurem Kali bereiteten Dinten mit wolframsaurem Natron, um ihr Zerrinnen zu verhüten, besseres Anhaften hervorzubringen und einen schönern braunschwarzen Farbenton zu geben. Quecksilberchlorid wirkt zwar ähnlich, ist aber sehr giftig. Christel wendet seit 1852 die nach seiner Methode dargestellte Wolframsäure als schöne gelbe Farbe an; man fällt wolframsaures Natron durch Chlorcalcium, filtrirt, wäscht aus und zerlegt mit Salz- oder Salpetersäure. Mit Salpetersäure auf Theoplatten getrocknet, entsteht aus der abgeschiedenen Wolframsäure eine schöne Malerfarbe, die auch zur Erzeugung anderer Wolframfarben benutzt werden kann. Sie giebt blauen Carmin, wolframsaures Wolframoxyd, bei Digestion mit Salzsäure und metallischem Zink. Ein giftfreies Grün erfolgt durch Mischen dieses Blau mit gelber Wolframsäure; es ersetzt das Scheel'sche Grün ausgezeichnet. Tungstein- oder Wolframbraun entsteht durch Versetzung von wolframsaurem Natron mit Blutlaugensalz; mit Chlorzinklösung entsteht eine dem englischen Witheritwolframweiss ähnliche weisse Farbe, von ähnlicher Deckkraft, wie Bleiweiss, von Schwefelwasserstoff aber nicht afficirbar. Bronzepulver und Farben für Tapetenfabriken erfolgen durch Sättigen von schmelzendem wolframsauren Natron mit reiner Wolframsäure, vorsichtiges Erhitzen mit Zinnfeile oder Zinnstücken, Ausziehen der schlackigen Masse mit Salzsäure, wobei eine schön gelbrothe krystallinische Masse zurückbleibt, welche beim Erhitzen stahlblau anläuft (Wolframsaures Wolframoxydnatron.) Das entsprechende Kalisalz ist violett kupferglänzend. Versmann stellte 1862 in London alle diese Farben aus. Auf der letzten Pariser Ausstellung stellten Menier, Baruel und Knapp schöne Wolframpräparate aus. — Köller wandte das Wolfram zuerst bei der Stahlbereitung an; Mushet nahm 1861 zuerst ein Patent auf Erzeugung dieser Stahlsorte, so wie auch Oxland ein solches zur Herstellung von Wolframeisen, indem mit Salzsäure gewaschener Wolfram mit Kohle zur Weissglut erhizt wird, wobei Kohleneisen und Kohleumangan entstehen, als Zusatz beim Schmelzen des Roheisens im Cupoloofen und bei der Gussstahlbereitung angewandt. Bernoulli (Dingl. J. Bd. 169) studirte sämmtliche Legirungen des Wolframs, Le Guen brachte Wolframaglomerate zur Anwendung, welche am besten durch Brennen eines Gemenges von Theer, Kalk und gepochtem Wolframerz erzeugt wurden. Trotz aller Bemühungen hat nach kurzer Blüthe, abgesehen von vielen Mängeln, die Wolframstahlerzeugung durch die Bessemermethode ihr natürliches Ende erreicht, indem dieser Prozess fast alle Methoden in den Hintergrund gestellt hat. Seit man mit Hülfe der sinnreichen Entdeckung des Professors Lilleg durch Verschwinden des Kohlenoxydspectrums genau das Ende der Charge in der Birne zu erkennen im Stande ist, hat sich der Bessemerprozess von der Empyrie vollkommen emancipirt. Nach Le Gueu's Versuchen (Dingl. J. 1867) entsteht ein vorzüglicher Stahl mit 8 Proc. Wolfram, wenn man beim Bessemern statt Spiegeleisen Sprocentiges Wolframeisen hinzufügt. — Ersetzt man $^3/_4$ Nickel im Packfong durch Wolfram, so soll eine weit festere und zähere Legirung entstehen. — Nach Liesogang lässt sich frisch gefällte Wolframsäure durch Licht in Wolframblau überführen. Wolframsaures Natron verwendet man als Flammenschutz.

Nr. 47. — Jaritz, ein Besuch der Industrie-Ausstellung und Richard Hartmann'schen Maschinenfabrik zu Chemnitz in Sachsen.

(Fortsetzung folgt.)

Notizen.

Richter, Feuerbeständigkeit der Thone. — In Bezug hierauf sind folgende Erfahrungen gemacht:

a) Die Feuerbeständigkeit wird nicht durch den Gehalt des Thons an Thonerde wesentlich und in erster Reihe bestimmt.

b) Durch den bedeutenden Gehalt an Kieselsäure allein ist das Schmelzen eines Thons allein nicht zu erklären.

c) Das Schmelzen eines Thones in hohen Temperaturen wird nicht allein und hauptsächlich bedingt durch die Menge der in ihm enthaltenen Flussmittel.

d) Die Schmelzbarkeit eines Thones hängt vielmehr ab von den Gewichtsmengen und Verhältnissen, in denen Kieselsäure und Flussmittel in ihm vorkommen.

e) Der Einfluss der verschiedenen Flussmittel auf die Schmelzbarkeit der Thone ist ein quantitativ verschiedener.

f) Durch das gleichzeitige Vorkommen verschiedener Flussmittel in einem Thone wird der Einfluss jedes einzelnen auf die Schmelzbarkeit des Thones nicht erhöht.

g) Aequivalente Mengen der als Flussmittel auftretenden Basen äussern auf die Schmelzbarkeit der Thone mit gleichem Thonerde- und Kieselsäuregehalt einen gleichen Einfluss.

h) Die Gewichtsmenge der Flussmittel, durch welche die Feuerbeständigkeit von Thonen verschiedener Zusammensetzung in gleicher Weise beeinträchtigt wird, nimmt erheblich, aber nicht in gleichmässig gesteigertem Verhältniss ab mit dem höheren Gehalt an Kieselsäure. (Inaugural-Dissertatiou, Breslau, Druck von Korn.)

Day, neueste Fortschritte beim Richardson'schen Puddelprozess. — Diese bestehen in einer Verbesserung der Krücken und des Gebläses. Der Prozess wird auf Preis und Quantität des Materials zur Erzeugung von Cementstahl einen grossen Einfluss ausüben und die Möglichkeit zulassen, aus unreinem Roheisen ein reines, für die Produktion von Blasenstahl trefflich geeignetes Material zu liefern. (Polyt. Centralbl. 1868, S. 901.)

Prüfung der Güte des Stahls durch magnetische Figuren. — Man magnetisirt den Stahlstab mittelst eines elektrischen Stroms, siebt auf ein Papier Eisenfeilspäne, legt dasselbe auf den Stab und erschüttert es mässig. Dabei gruppirt sich die Eisenfeile an den Polen zu den bekannten Curven, welche bei gutem Stahl regelmässige Linien bilden; an schlechten Stellen sind letztere unregelmässig und unterbrochen. (Wieck's illustr. Gerwerbezeitung 1868, Nr. 29.)

Entdeckung der ersten Goldlager in Nordamerika. — 1799 wurde der erste Goldklumpen bei Fayetteville in Nordcarolina gefunden. Erst 1825 schlug man aus dem gewonnenen Gold Münzen in Philadelphia. Später fand man Gold in Südcarolina, Georgien, Virginien, Maryland, Tenuessee, Alabama. (Ibid.)

Munn, Wiedergewinuung des bei der amerikanischen Silberamalgamation in den Rückständen als Chlorür verbleibenden Quecksilbers. — Das Chlorür wird durch Behandeln mit Natronsalpeter und Salzsäure in Chlorid übergeführt, aus dessen Lösung durch Schwefelkalium Schwefelquecksilber gefällt und dieses in Retorten mit Kalk destillirt, wobei Quecksilber und Schwefelcalcium entstehen, welches letztere in vorhinniger Weise zum Füllen von Schwefel und Quecksilber dient. (Amer. Journ. of min. 1868, Vol. VI., Nr. 32.)

v. Kobell, Auffinden von Nickel und Kobalt in Erzen. — Man löst $1^1/_2$—2 Grm. Erz in concentrirter Salpetersäure, kocht bis zum Dickfluss in einer Porzellanschale ein, setzt etwas Wasser zu, giesst die trübe Flüssigkeit in ein Glas und setzt unter Umrühren Ammoniak bis eben zur deutlichen Reaktion hiuzu. Es löst sich dann zuerst Nickel im Ammoniak und man erhält ein blaues Filtrat, (setzt man gleich mehr Ammoniak zu, so löst sich auch gleich Kobalt), welches mit Kali ein blassgrünes, bei Gegenwart von etwas Kobalt ein etwas bläulich gefärbtes Präcipitat giebt. Um in dem blauen Filtrat

Kobalt nachzuweisen, säuert man mit Salpetersäure an, verdünnt mit dem 4fachen Wasser, setzt etwas Wasserglas zu und rührt um, wobei noch keine Fällung entsteht, wohl aber auf Zusatz von Kali eine blaue Gallerte. Reine Nickellösung giebt ein blassapfelgrünes Präcipitat. — Chatamit von Andreasberg enthielt (Ni, Co) $As_2 + Fe\,As_2$. (Erdm. J. 104, 310.)

Steinkohlen Nordamerikas. — Im J. 1866 betrug die Ausbeute an Steinkohlen in den Vereinigten Saaten 20,553,550 Tonnen. Für die Zukunft steht noch auf lange Jahre eine enorme Förderung bevor. (Wieck's Wochenschr. 1868, S. 256.)

Minargent, eine silberähnliche Legirung, enthält 1000 Kupfer, 700 Nickel, 50 Antimon, 10 Aluminium. (Wieck's Wochenschr. 1868, S. 254.)

Lardani's neue Methode der Schwefelsäurebereitung. — Schwefligе Säure, durch Verbrennen von Schwefel erzeugt, behuf Reinigung von arseniger Säure durch Skrubber geleitet und durch kaltes Wasser abgekühlt, gelangt in einem Kessel mit überschüssiger Luft in verdünnte Salpetersäure, wobei Schwefelsäure und salpetrige Säure entstehen. Erstere geht wegen ihres grösseren specifischen Gewichtes zu Boden, letztere entweicht in den oberen Raum des bedeckten Kessels, wo sie, mit Wasser und Sauerstoff zusammen gebracht, wieder in Salpetersäure übergeht. (Amer. Journ. of min. 1868, Vol. VI. Nr. 2.)

Anwendung des Wismuths. — Neuerdings sollen grosse Mengen Wismuth als salpetrigsaures Wismuthoxyd, namentlich in Frankreich statt der Quecksilberpräparate bei syphilitischen Krankheiten in Anwendung kommen. Enthält das Wismuth, wie nicht selten, Arsen, so findet sich in dem Präparat ein Arsengehalt, welcher schädlich werden kann. Fügt man zu der salpetrigsauren Wismuthlösung gerade so viel Wasser, dass eben ein Niederschlag entsteht, so scheidet sich darin nach Dr. Gunning nahezu alles Arsen als arsensaures Wismuthoxyd ab. Kocht man das arsensaure Salz mit Aetznatron, so entsteht arsensaures Natron und Wismuthoxyd, welches wieder zur Darstellung des salpetrigsauren Salzes verwandt werden kann.

Das höchste und tiefste Bergwerk. — Das höchste Bergwerk ist das Silberbergwerk zu Potosi in den Andes Peru's, 11,375 Fuss über dem Meere gelegen; die tiefste Grube hat das Salzwerk Neusalzwerk in Westphalen, 2050 Fuss tief unter dem Meeresspiegel (?) (Amer. Journ. of min. 1868, Vol. VI. p. 24.) Grube Samson zu Andreasberg (Oberharz) ist 410 Harzer Lachter = 2665 Hann. Fuss tief.

Müller, Strassenbesprengung mit wasseranziehenden Salzen, z. B. Chlorealcium, Stassfurter Abraumsalzen. Das Verfahren ist kostspieliger als Sprengen mit Wasser, die geringe Feuchtigkeit der Atmosphäre wird aufgesogen, keine Abkühlung verschafft und es entsteht klebriger und ungleichmässiger Schmutz. (Bayr. Kunst- u. Gewbl. 1868, S. 480.)

Graham, Einsaugung von Wasserstoff durch Metalle. — Besonders Palladium und Platin saugen Wasserstoff ein. (Pogg. Ann. 1868, Bd. 134, S. 321.)

Gesucht

wird ein praktisch gebildeter Ingenieur, der mit der Erzeugung von Eisenbahnschienen und ungeschweissten Tyres aus Bessemerstahl vollkommen vertraut ist. Derselbe hätte sich rücksichtlich seiner bisherigen Leistungen auf diesem Gebiete entsprechend auszuweisen.

Jene Bewerber, welche zugleich Maschinen construiren können, erhalten den Vorzug.

Offerte beliebe man an das Bankhaus Schoeller & Co. in Wien zu adressiren.

Offene Stelle.

Auf einer grösseren Bergwerksbesitzung findet ein umsichtiger gut empfohlener Mann — ob verheirathet oder ledig — dauernde mit hohen Einkommen verbundene Anstellung als **Verwaltungsbeamter.**

Nähere Auskunft ertheilt der Kaufmann Körner, Berlin, Oranien-Str. 162.

Schmiede-Ventilatoren

mit Rad etc. incl. Zugzapfen 12 Thlr.

C. Schiele in Frankfurt a/M.

Maschinen

zur Gewinnung, Förderung, Aufbereitung

und weitern

hüttenmännischen und chemischen

Verarbeitung

aller Erze und sonstigen Mineralien sammt den zu ihrem Betrieb erforderlichen

Kraftmaschinen

liefern seit Gründung ihrer Fabrik (Januar 1857)

als ganz ausschliessliche Specialität

Sievers & Co.

in Kalk bei Deutz am Rhein.

Die heutige Ausdehnung des Etablissements ist hinreichend für Anstellung von 300 Arbeitern und werden alle Aufträge schnell und prompt ausgeführt und für guten Gang, sowie für qualitative und quantitative Leistung garantirt.

Im Verlage von C. Winiker in Brünn ist erschienen:

Anleitung

mächtige

Kohlenflötze

am

wohlfeilsten, gefahrlosesten, zweckmässigsten

und mit dem

geringsten Kohlenverluste

nach

rein practischen Grundsätzen abzubauen.

Eine gekrönte Preisschrift

von

Ferdinand Rittler,

Verwalter des Steinkohlenbergwerks zu Segen Gottes Grube nächst Kossitz bei Brünn.

Mit 7 Tafeln Abbildungen.

Preis 2 Thlr.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 41. Jahrg. XXVII. 1868. 9. October.

BERG- UND HUETTENMÆNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**

Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242. Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Ueber den Dachschieferbergbau bei Caub a/Rhein, insbesondere auf der Domanialgrube Wilhelm Erbstolln. Von Adolph Schmitt. (Fortsetzung.) — Ueber Stahl. Von Gruner. (Schluss.) — Ueber das Gold und sein Vorkommen in Californien. Von Arthur Phillips. (Schluss.) — Referate. — Notizen. — Anzeigen.

Ueber den Dachschieferbergbau bei Caub a/Rhein, insbesondere auf der Domanialgrube Wilhelm Erbstolln.

Von

Bergingenieur **Adolph Schmitt** in Biebrich a/Rh.

(Mit Fig. 1—5 auf Taf. VIII.)

(Fortsetzung v. S. 334.)

Es mag hier eine kurze Beschreibung der Baue der Grube Wilhelm Erbstolln (Charte davon siehe Fig. 1*a*, Taf. VIII.) folgen.

Der in Gebirgsstreichen söhlig getriebene Hauptstolln besitzt eine Ortslänge von 176 Lachter und hat eine verdeckte Wassersaige, die sich noch in dem Querschlage ins Liegende, des bessern Wetterzuges auf den Bauen des Lagers Nr. 20 wegen, fortsetzt. Man hat mit diesem Querschlage eine Kluft überfahren und ist nahe an seinem Endpunkte im Streichen des Gebirges aufgefahren, dasselbe zeigte aber wenig edlen Schiefer und war besonders mit viel Unkenköpfen durchwachsen. Auch der auf Lager Nr. 20 geführte Abbau gab schlechte Ausbeute und wurde deshalb eingestellt.

Von dem im Liegenden getriebenen steigenden Orte *A* ist noch kein weiterer Versuchsbau ausgegangen; dasselbe ist durch eine in der Sohle eingehauene Treppe fahrbar gemacht.

Der erste Querschlag ins Hangende, in einer Entfernung von 91 Lachtern vom Stollnmundloch ab angesetzt, ist ca. 52 Lachter lang und noch in Betrieb. Man hat mit demselben ungefähr 22 Lager von grösserer und geringerer Mächtigkeit überfahren, von welchen aber nur die Lager Nr. 4, 6, 7, 11, 15, 18, 22 an den Ueberfahrungspunkten bauwürdig gefunden wurden. Alle in Angriff genommenen Lager mit Ausnahme von Nr. 15, welches ein Strängelager ist, sind „wackenfällig“.

Den besten Schiefer liefern die Lager Nr. 12 und 18.

Der zweite Querschlag ins Hangende ist 37 Lchtr. weiter im Felde fort angesetzt und 72 Lchtr. lang; er wird zum Zweck der Untersuchung, sowie der Wetterführung und Förderung wegen getrieben. Man hat mit ihm bereits das Lager Nr. 15 erreicht.

Ausser diesen vom Hauptstollen ausgehenden Hauptquerschlägen ist noch ein dritter, von dem eingekommenen Wetterbohrloche *D* aus, ins Hangende getrieben und dient augenblicklich nur zur Wetterführung. Das Lager Nr. 15 erwies sich in ihm bei der Ueberfahrung nicht edel genug.

Die obere Abbausohle, 10 Lachter höher als die Stollnsohle, steht mit dieser durch die beiden steigenden Strecken *A'* und *A''* in Verbindung.

Von *A'* aus führt ein Schacht *B* und ein Stollu *C* zu Tage, welche zur Wetterführung und Fahrung dienen.

Das steigende Ort *A'* wird zur Förderung auf die Stollnsohle und zur Wetterführung benutzt.

Abbaumethoden.

Früher, als der Bedarf an Dachschiefer noch verhältnissmässig gering und der Verkehr schwieriger war, genügte die Gewinnung in wenig umfangreichen Tagebauen oder in mit kleinen, kurzen Stolln aufgeschlossenen Gruben. Freilich nahmen einzelne Tagebaue durch die lange Zeit ihres Betriebes auch grössere Dimensionen an, ohne aber nur im Entferntesten einen Vergleich mit jenen oberhalb Goslars oder in Thüringen aushalten zu können.

Die Abbaue der in jener Zeit im Betrieb gewesenen Gruben zogen sich ohne weitere Versuchs- und Vorrichtungsbaue auf den Lagern fort. Jetzt hat eine rationellere Verfahrungsweise Platz gegriffen; fast durchgängig mittelst Stolln aufgeschlossen, werden die Lager mit Querschlägen entweder rechtwinklig oder auf einigen Gruben auch diagonal überfahren. Von den Ueberfahrungspunkten eines Lagers aus beginnt sodann der Angriff desselben nach beiden Richtungen im Streichen.

Früher war das Schrämen mit dem Pickel noch lange Zeit, nachdem schon die Sprengarbeit auf andern Gruben eingeführt war, die Hauptarbeit der

Schieferbergleute und auch jetzt nimmt es in stehenden Bauen und Strossenbauen oder Böden den grössten Theil der Arbeitszeit in Anspruch. Der Hauptgrund des Ausschlusses der Sprengarbeit war die Verletzung des Gesteins durch den Stoss der Explosion, welche in den kleinen niedern Abbauen der Alten sehr bedeutend gewesen sein muss, indem sie einen grossen Theil der Abbaufläche einnehmen konnte. Wie gross der Einfluss der Sprengarbeit auf die Schiefergewinnung ist, sollte man auf den ersten Blick nicht glauben; wenn auch nicht sofort sichtbar, macht er sich aber später oft beim Theilen, Köpfen nnd Spalten um so fühlbarer, es resultiren unter Umständen zerbrechliche und kleine Schiefer. Um heutzutage die einen viel geringeren Kostenaufwand im Gefolge führende Sprengarbeit auf den Abbauen anwenden zu können, giebt man denselben eine grössere Höhe und Weite. Im edlen Gestein selbst muss übrigens mit dem Ansetzen der Bohrlöcher versichtig und haushälterisch verfahren werden, denn ein verkehrt angesetztes Loch kann beim Schiessen einen ganzen Stein zertrümmern, in welchem Falle man nicht allein eine minder werthvolle Schieferserte erzielt, sondern auch eine grössere Menge Berge, aus edlem Schiefer erfolgt, erhält, deren Transport ausserdem noch Unkosten verursacht

Auf den Abbauen findet die Sprengarbeit zwei Hauptanwendungen, einmal als eine das Schrämen verbereitende oder ersetzende Hülfsarbeit, das andere Mal zur vollständigen Lostrennung des freien oder zum grössten Theile freigemachten Steines.

Die Abbaue auf Wilhelm Erbstolln und den andern Gruben zerfallen in 2 Hauptgruppen:

1) in stehende Baue, d. h. solche, deren Sohle mit der Stolln- oder Streckensohle zusammenfällt, als
   a) der Dreieeksbau und
   b) der Viereeks- oder Vierkantsbau.
2) in Abbaue über oder unter der genannten Sohle, als:
   a) Firsten- oder Hutsbau und
   b) Strossenbau, Böden, Tiefbau.

Die stehenden Baue sind die ersten Abbaue beim Angriff eines Lagers, ihnen folgen die Abbaue der zweiten Gruppe.

ad 1. *a*) Der Dreieecksbau.

Von den Alten ausschliesslich betrieben, ist die Anwendung des Dreieeksbaues in jetziger Zeit durch den Viereeksbau mehr beschränkt werden. Er kommt nur noch auf wenig mächtigen Lagern und da, wo günstige Gesteinsablosungen vorhanden, zur Anwendung.

Wie schon sein Name besagt, besitzt derselbe eine dreieckige Form oder eigentlich die Form einer umgeten vierseitigen Pyramide, von deren Spitze aus der Abbau nach der Basis zu fortschreitet.

Die Formen dieses Abbaues sind in den Fig. 1—5, Taf. VIII. in verschiedenen Durchschnitten dargestellt, die wohl keiner speciellen Erläuterung bedürfen.

(Fig. 1. Längendurchschnitt. Fig. 2. Horizontalprojection. Fig. 3. Querprofile.)

Als Ursache der Anwendung dieser Abbaumethode ist die von den Alten nur allein ausgeführte Schrämarbeit zu betraehten. Mit dieser Abbaumethode erzielten dieselben, ohne dass sie Vorrichtungsarbeiten von Belang nöthig hatten, eine seitlich und aufwärts allmälig grösser werdende Arbeitsfläche bei einem geringen Kostenaufwande.

Zunächst nun will ich den Dreiecksbau der Alten beschreiben, es ist dann leicht zu überschen, wie sein Betrieb durch die Anwendung der Sprengarbeit vervollkommnet und lohnender wurde.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Stahl.

Von

L. Gruner, Prof. der Metallurgie an der Bergschule zu Paris.

(Schluss v. S. 337.)

Aus allen Analysen geht folgender Erfahrungssatz hervor:

Das Roheisen enthält von sämmtlichen Elementen einen Theil, die sich im Innern der Hohöfen gegenwärtig finden.

Was wird nun aus allen diesen Gemengtheilen in Verlauf der Stahlfabrikation, fragt man, und es leuchtet a prieri ein, was denn auch schliesslich die Analysen beweisen,

dass man nur diejenigen Elemente ganz eliminiren kann, welche gleichzeitig eine grosse Verwandtschaft zum Sauerstoff und eine geringe zum Eisen besitzen.

Dahin gehören Mangan, Caleium, Magnesium u. A., dagegen ist das Aluminium, welches nach H. St. Claire Deville wenig oxydabel ist und sich innig mit dem Eisen verbindet, schwerer zu beseitigen und einige Gusssthalsorten enthalten das Element auch in der That.

Die Mehrzahl der Stahlarten halten ausserdem Schwefel, Phosphor und Silicium zurück und den Kupfergehalt des Roheisens finden wir in dem Stahl und dem Stabeisen wieder.*)

Abel fand in einem Krupp'schen Kanonengussstahl:

Kohlenstoff	1,18	(mitgetheilt in: The Artizan Dec. 1856 u. Percy Metallurgy)
Silicium	0,33	
Phosphor	0,02	
Schwefel	0,00	
Kobalt u. Nickel	0,12	
Kupfer	0,30	
Mangan	Spur	
Eisen	98,05	

Im indischen Wootzstahl fand Henry etwas Silicium, Schwefel und Arsen; im Stahlsortiment von Trinquet in St. Etienne constatirte Phillips die Ge-

*) Ich erinnere nur an Lan's Studien über das Rivot'sche Verfahren (Annales des Mines XV., p. 103, 5. Série), an die von Bromeis über das Eisen von Mägdesprung. Der gute Siegener Rohstahl enthält nach Stengel 0,001—0,0016 Kupfer und 0,002—0,004 Silicium. Anmerk. d. Verf.

genwart von Silicium, Kobalt und Nickel. Diese Stahlsorten werden meist dargestellt, indem man das Eisen der Rennfeuerschmieden in den Pyrenäen nach der Cementation in Tiegeln einschmilzt; auch durch Legierung von reinem Roheisen und Stabeisen in Tiegeln (vgl. Annales des Mines 1848, T. XIV., p. 326). Daraus geht hervor, dass das weiche Eisen schon vor der Cementation Nickel und Kobalt enthalten haben muss.

Der Puddelstahl von Ebbwvale enthält nach den Untersuchungen von Parry

Kohlenstoff	0,501	(mitgetheilt in Percy's Metallurgy, p. 797.)
Silicium	0,106	
Schwefel	0,002	
Phosphor	0,096	
Mangan	0,144	
Eisen	99,151	

Die angeführten Beispiele zeigen, dass sowohl Schmiedeeisen als Stahl Kupfer, Kobalt und Nickel enthalten können, andererseits weiss man leicht durch Karsten's Arbeiten, dass Kohlenstoff, Silicium, Schwefel und Phosphor sich in allen Schmiedeeisensorten vorfinden.

In Wirklichkeit sind also der Stahl und das Schmiedeeisen fast eben so complicirte Verbindungen als die Roheisensorten; nur die Verhältnisse sind andere.

Von allen Bestandtheilen muss uns einer namentlich beschäftigen; es ist der Kohlenstoff, dessen Gehalt in gebundenem Zustande, nach dem Ergebniss der Untersuchungen vieler schwedischen und österreichischen Bessemerstahlsorten, auf Härte und Elasticität einen grossen Einfluss ausübt.

Man unterscheidet in Schweden nach der Härte, welche unmittelbar nach dem Abschrecken gemessen wird, 9 Sorten von Bessemerstahl (Bomann, das Bessemern in Schweden) und bezeichnet sie mit Nr. 1, $1^1/_2$, 2, $2^1/_2$, 3, $3^1/_2$, 4, $4^1/_2$, 5, mit dem Härtesten beginnend. Analysen ergaben zu Silianfors folgende Kohlenstoffgehalte in abgerundeten Werthen:

Für Nr. 1 $1^1/_2$ 2 $2^1/_2$ 3 $3^1/_2$ 4 $4^1/_2$ 5 ermittelt sich je 2,00 1,75 1,50 1,25 1,00 0,75 0,50 0,25 0,05 Kohlenstoff, welche bestimmten Charakteren und Combinationen von Eigenschaften entsprechen. Einen absoluten Werth haben die obigen Zahlen nicht, da die technisch werthvollen Eigenschaften des Stahls nicht allein vom Kohlengehalt, sondern auch von dem Gehalt diverser anderer Bestandtheile abhängen.

Der Stahl aus englischem und französischem Roheisen wird weniger Kohle enthalten dürfen, als schwedischer oder steyrischer Stahl, um denselben Grad der Schweissbarkeit oder der Härtung zu zeigen.

Tunner, der Oesterreichische Zeitschrift 1865, S. 153) eine Classifikation der steyrischen Stahlsorten versucht hat, stellt folgendes Sortiment auf

Nr. 1	2	3	4	5	6	7 mit resp.
— 1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0,25	0,05 Proc. Kohlenstoff.

Bei der Hütte zu Heft wurden analytische Controlproben dieser Kohlenstoffreihe genommen, welche den ausgestellten Stücken*) in Paris beigegeben waren. Für Nr. 2 3 4 5 6 7 hatte Tunner schätzungsweise ermittelt 1,35 1,15 0,85 0,72 0,53 0,11 Proc. Kohlenst. die Anal. ergab 2 3 4 5 6 7

— 1,00—1,10 0,75—0,85 0,42 0,25 — Proc. Kohlenstoff.

Eine Reihe Stahlproben von Neuberg in Steyermark ergab nach Notizen auf der Ausstellung:

für Nr. 1	2	3	4	5	6	7
1,58	1,38	1,12	0,88	0,62	0,38	0,15
1,38	1,12	0,88	0,62	0,38	0,15	0,05 Proc.

Diese Resultate zeigen, dass $^1/_4$ Proc. Kohlenstoff mehr oder weniger genügt, um den Stahl aus einer Classe in die andere zu versetzen.

Sie bestätigen vollkommen die alte Theorie, wonach der Verstählungsgrad bei sonst gleichen Umständen dem Gehalt an Kohlenstoff proportional ist. Es ist nothwendig, zu sagen: bei sonst gleichen Umständen da andere Elemente anerkanntermaassen sowohl auf Schweissbarkeit, als auf Härte des Stahls einzuwirken vermögen. Trotzdem kann man bestimmt versichern, dass es der Kohlenstoffgehalt vorzugsweise ist, von dem die Eigenschaften des Stahls besonders abhängen.

Man hat einen grossen Werth von jeher auf die Classifikation der Bessemerstahlsorten gelegt und genaue Skalen angelegt, um alle möglichen Zwischengrade von industrieller Bedeutsamkeit unterzubringen und bei dieser Gelegenheit allerhand interessante Beobachtungen gemacht, von denen ich nur die von Vickers in Sheffield hervorhebe, dass nämlich die Zähigkeit des Stahls abnimmt, so wie der Kohlengehalt 1,25 Proc. überschreitet. (Vgl. auch das Leob. Jahrbuch XV., S. 300.)

Alles zusammengefasst, geht aus dem Gesagten hervor, dass die Eisen-, Stahl- und Roheisensorten des Handels ähnliche Verbindungen aus Eisen und Kohle sind, welche stets noch fremde Substanzen enthalten; ferner, dass die Einzeleigenschaften dieser verschiedenen Eisensorten vor Allem von ihrer Reinheit und von dem Verhältniss der gebundenen Kohle abhängen; und endlich, dass eine nicht unterbrochene Kette die kohlenärmsten weichen Eisensorten mit den Stahlarten und diese mit dem Roheisen verbindet.

Man weiss übrigens, dass in weissem Roheisen, wie im gehärteten Stahl, aller Kohlenstoff gebunden oder gelöst ist, während in den grauen Roheisensorten und im ungehärteten Stahl ein Theil des Kohlenstoffs als Graphit isolirt bleibt.

Caron hat kürzlich bewiesen, dass das Hämmern des warmen Stahls denselben Effekt hervorbringt, wie das Härten und er folgert daraus, dass das Hämmern die Verbindung des Eisens und des Kohlenstoffs begünstige (Comptes rendus LVI., p. 46 u. 212). Ich

*) Eine ausgestellte Reihe von Bessemerstahlproben von Fagersta in Schweden besass 0,10—1,300 Proc. Kohlenstoff. Anmerk. des Verf.

würde eher glauben, dass sowohl das Hämmern, wie auch das Härten die Trennung zweier bereits verbundener Körper verhindert.

Man weiss nach den Erfahrungen, welche der Hohofenbetrieb und die Cementationsmethode bieten, dass das Eisen um so mehr Kohle bindet oder auflöst, als die Temperatur hoch ist und lange andauert, während bei langsamerem Erkalten der Ueberschuss an Kohle sich abscheidet.

In weichen Körpern bedarf die Bewegung der Moleküle immer einer gewissen Zeit. Ist also die Erkaltung rasch, so kann sich die Kohle nicht isoliren und es entsteht gleichsam eine Uebersättigung des Eisens mit Kohlenstoff (?). Das Hämmern ruft dieselbe Erscheinung wach, doch eher deswegen, weil es, meiner Meinung nach, die getrennte Krystallisation von Eisen und Kohle hindert, indem die beiden Substanzen gleichsam in- und durcheinander geknetet werden.

Ein Beweis für die Nichtharmonie der Wirkungsursachen im Härten und Hämmern des Stahls liegt in der verschiedenen Wirkung der beiden Vorgänge auf das specifische Gewicht, welches durch Hämmern wächst, durch Härten abnimmt.

Im Haupttheil der Arbeit giebt Gruner unter Zuhülfenahme zahlreicher Abbildungen eine eingehende Schilderung der einzelnen Stahldarstellungsmethoden, welche wir des Umfangs dieses Blattes wegen nicht einmal anführen können. Aus der auszugsweise mitgetheilten Einleitung geht indess hervor, dass man jenseits des Rheins redlich bemüht ist, die Resultate der Ausstellung von 1867 zu verwerthen und dass man die Bestrebungen Deutschlands eben so aufrichtig anerkennt, als die genlegenen Arbeiten einheimischer Forscher.

Wir machen mit vollem Bewusstsein unseres Schrittes auf die gründliche und übersichtlich gehaltene Arbeit aufmerksam und wünschen, dass der vorstehende Auszug der geistreich gefassten Einleitung unsere Leser zur Kenntnissnahme des Originals anregen möge.

Der Bearbeiter.

Ueber das Gold und sein Vorkommen in Californien.

Von

J. Arthur Phillips.

(Schluss v. S. 320.)

Golgewinnung. Sobald das goldführende Gestein an die Oberfläche gelangt ist, kommt es zuerst in eine Blake'sche Steinbrechmaschine oder wird in Stücke von passender Schwere durch die Wirkung schwerer Hämmer zerbrochen und demnächst durch die Pochwerksstempel in den Zustand feinen Sandes übergeführt.

Die Pochwerke unterscheiden sich von den in Cornwall bei Zinnerzen angewendeten in soweit, als die Köpfe und Schäfte oder Stempel unabänderlich aus Eisen sind und eine cylindrische Gestalt haben, während die Stempelschuhe an einem kräftigen schmiedeeisernen Schaft sitzen und so angeordnet sind, dass sich die Pochstempel in gleichen Zeiträumen heben, denselben aber auch gleichzeitig eine drehende Bewegung verliehen wird.

Die Pochtröge sind aus einem einzigen Eisengusstück gebildet und haben nur bewegliche Futter, welche so in den Boden eingelegt werden können, dass sie den Schuhen der Pochstempel genau entsprechen. Diese Schuhe und Futterstücke haben den Vorzug, nach zu starker Abnutzung ausgewechselt werden zu können und die den Stempeln gegebene drehende Bewegung bewirkt eine möglichst constante Ebenheit der Flächen. Diese Maschinen, welche anstatt mittelst einer bloss gezahnten Stange mit breiten Gummibolzen betrieben werden, erhalten ihre Beschickung, indem das Erz mit Schaufeln in einen langen Fülltrichter auf der Rückseite jedes Batterietroges geworfen wird.

In manchen Fällen tropft Quecksilber in regelmässigen Intervallen in die Batterie, in anderen dagegen wird kein Quecksilber unter die Pochstempel gebracht, und das Gestein wird einfach durch Wasser ausgewaschen, welches durch enge Röhren und feine Roste in die Vorderseite jedes Troges tritt und über eine Reihe von Tafeln fliesst, welche die Innenflächen hölzerner Tröge bedecken, die eine geringe Neigung gegen den Horizont besitzen. Diese Tafeln (blankets) werden öfter weggenommen, um in weiten Reservoiren abgewasehen zu werden, wo sich dann die goldführenden Massen anhäufen und von wo aus dieselben dem Amalgamator zugeführt werden.

Damit nun keine Unterbrechung in der continuirlichen Wirkung der Maschinerie eintrete, liegen immer zwei „Blanketröge“ vor jeder Pochbatterie, so dass, wenn die „Blankets“ aus einem derselben gewaschen werden, der Schlammstrom aus dem Pochwerk über den anderen geführt werden kann.

Unterhalb der Blankets sind Tröge angebracht, die mit amalgamirtem Kupferblech ausgefüttert und dazu bestimmt sind, leichte Partikeln Goldes zurückzuhalten, die sonst wohl verloren gehen würden; diese sind wieder mit Absatzrinnen an ihrem Ende versehen, in welchen eine Portion des Schlammes und der grössere Theil der goldführenden Kiese gesammelt werden.

Das Gold und andere schwere Substanzen, welche sich in den Behältern ansammeln, denen das Waschwasser der Blankets zugeführt wird, gelangen später in den Amalgamator. Diese Vorrichtung besteht aus zwei hölzernen Rollen von ungefähr 8 Zoll Durchmesser und 2 Fuss Länge, deren Oberfläche mit messerklingenartig geformten Stücken von Eisen derartig besetzt ist, dass deren Schärfen rechtwinklig auf den Cylindern aufsitzen. Diese beiden Rollen arbeiten in Cisternen, welche Quecksilber enthalten und drehen sich mittelst Räderwerke in derselben Richtung um, doch entgegengesetzt der Richtung des Wassers, welches durch den Apparat fliesst.

Ueber dem Ganzen ist ein Rüttelkasten zur Aufnahme des Schlammes, welcher gewaschen werden soll. Unter den Cylindern ist ein um 7° gegen den Horizont geneigtes Brett, das riffle board, angebracht, welches mit auslösbaren Platten amalgamirten Kupfers bedeckt ist, die wiederholt weggenommen werden können, um

das sich im Laufe des Betriebs daran festsetzende Goldamalgam abzukratzen. Wendet man keinen Kupferbeleg an, so werden die quer über das Brett laufenden Rinnen, riffles, mit Quecksilber gefüllt. Der Betrieb dieses Apparates geschieht in der Weise, dass ein Theil des in jenen Cisternen oder Reservoiren gesammelten goldführenden Sandes in den Rütteltapparat gebracht und mittelst eines schwachen Stromes heissen Wassers nach und nach in den Apparat hineingewaschen, dort durch die Wasserwellen umgerührt und schliesslich auf die amalgamirten Rinnen geführt wird.

Das riffle board ist gewöhnlich 9 Fuss lang, durch Rippen in zahlreiche Canäle getheilt und besitzt an seinem unteren Ende ein Reservoir, um die Kiese aufzufangen, welche der Amalgamation entgehen.

Die sämmtlichen Schwefelmetalle werden, nachdem sie so gesammelt worden sind, nochmals mit Quecksilber in einer kleineren Mühle, arrastro, gemahlen und dann, im Fall sie doch noch Gold enthalten, an die Anstalten verkauft, welche mit chlorirenden Röstprozessen arbeiten oder Bleierze verschmelzen, wobei dann jede Spur gewinnbaren Goldes extrahirt wird.

Das aus dem Amalgamator ablaufende Quecksilber wird zuerst durch dichte Leinwand oder Bukskin durchgepresst, das feste Amalgam in gusseisernen Retorten destillirt, das Gold in Graphittiegeln umgeschmolzen und in Barren ausgegossen.

Die goldführenden Kiese werden gewöhnlich nochmals aufbereitet und, im Fall sie der Chlorirung unterworfen werden sollen, demnächst „todt" geröstet in einem Flammofen und endlich in feuchtem Zustand der Einwirkung des Chlorgases ausgesetzt. Das gebildete Goldchlorid wird später durch heisses Wasser ausgewaschen, das Gold mit Eisenvitriol niedergeschlagen und zu Barren geschmolzen.

Die zeitigen Selbstkosten der Goldquarzverarbeitung in Californien kann man ungefähr auf folgende Summen schätzen:

Auf Wasserwerken mit freiem Gefälle per Ton 4 sh. 10 d.
" " " bezahltem " " " 6 " 6 "
" Dampfwerken " " " " " 8 " 7 "

Gold aus Alluvialbildungen. Obwohl eine wirklich bedeutende Goldmenge, wie sie jährlich in Californien gewonnen wird, zweifellos aus der Verarbeitung der goldführenden Gänge herstammt, so rührt dennoch nicht mehr als $^1/_3$ des jährlich auf den Markt gebrachten edlen Metalls aus dieser Quelle her. Die übrigen $^2/_3$ sind aus Alluvialbildungen gewonnen, in denen das Gold durch Waschen vom Thon, Sand und Kies getrennt wird.

Diese goldführenden Anschwemmungen, drifts, gehören zwei verschiedenen geologischen Epochen an, beide vergleichsweise modern, obwohl die letzte Periode deutlich sich von der ersten trennen lässt; denn ihre Bestandtheile stammen wesentlich aus einer recenten Zersetzung und Neugruppirung der Bestandtheile der älteren.

Die ältesten Ablagerungen sind aller Wahrscheinlichkeit nach den Wirkungen eines Flusssystems zuzuschreiben, verschieden von dem nun bestehenden und in höherem Niveau entweder, oder über ein weniger hohes Terrain fliessend; dabei zeigt sich sehr häufig eine der jetzt bestehenden gerade entgegengesetzte, d. h. dieselbe rechtwinklig schneidende Thalrichtung.

In manchen Lokalitäten sind die älteren Ablagerungen, die sog „deep placers", mit einer dicken Lavadecke überdeckt und an anderen Stellen kommt dieses eruptive Gestein in der Form basaltischer Säulen vor, zwischen welchen die Lagen von Sand, Kies und Blöcken gefunden werden, denen das Gold beigemengt ist.

An manchen Orten und besonders zwischen den mittleren und südlichen Verzweigungen des Yuba River haben die goldführenden Trümmer 120 Fuss Dicke, da wo sie entblösst sind, und mehr als 250 Fuss Dicke, wo dieselben durch eine vulkanische Decke geschützt werden. Diese ausgedehnten goldführenden Lager bestehen fast nur aus abgerundeten Massen der krystallinischen und metamorphischen Gesteine, welche oberhalb derselben in der Sierra vorkommen.

Als allgemeine Regel kann gelten, dass die unteren Portionen aus grösseren Blöcken bestehen, als die oberen, obwohl grosse abgerundete durch Wasser stark angegriffene Felsblöcke auch gelegentlich in den mittleren und oberen Gliedern der Reihe erscheinen.

Aufgeschlämmtes Gold ist mehr oder minder durch die ganze Masse der Ablagerungen verstreut, obwohl nicht mit gleicher Einförmigkeit, sondern stets reichlicher auftretend und je näher man dem Boden des alten Flussbettes, also dem anstehenden Grundgestein kommt. Die Bestandtheile dieser tieferen Lagen sind häufig zu einer harten Felsart concretionirt, indem sie durch krystallinischen Schwefelkies, auch wohl durch kohlensauren Kalk und amorphe Kieselsäure fest verbunden werden.

Das Holz, welches in diesen tiefen Steinschichten vorkommt, ist entweder schön verkieselt oder in Eisenkies verwandelt. An solchen Stellen kommen oft Holzstücke vor, welche an einem Ende in Lignit verwandelt sind, während das andere unverändert blieb; verkieselt nun das Ganze, so erhält es den Anschein einer Verbindung von Alabaster und schwarzem Marmor, wobei jeder Theil die Holzstruktur deutlich beibehielt.

Unterwirft man Proben des Eisenkieses einer Untersuchung, so findet man darin stets ein wenig Gold, wenngleich in veränderlicher Menge. Zum Zweck, sich zu vergewissern, ob das Gold in der Form von abgeschlämmtem Waschgold in dem Eisenkies mechanisch eingeschlossen existirt, oder als Krystalle, resp. schwammige oder fadige Partikeln, ähnlich denen, welche im Goldquarz neben dem Eisenkies vorkommen, griff man zahlreiche Musterstücke mit Salpetersäure an und unterwarf den Rückstand dieser Behandlung der mikroscopischen Untersuchung.

Auf diesem Wege entdeckte man Körner des edlen Metalls, welche augenscheinlich durch Wasser losgearbeitet worden waren, während andere dagegen einer solchen Aufbereitung nicht ausgesetzt gewesen zu sein schienen.

In Betreff ähnlicher Lagerstätten in Australien bemerkt Ulrich*): „In der goldführenden Drift

*) Notes on the Physical Geography, Geology and Mineralogy of Victoria. By Alfred R. C. Selwyn and George H. T. Ulrich. Melbourne 1866, pag. 56.

„(Ballarat Daylesford, Clunes leads, Loddon River, „das Alluvium bei Vaughan etc.) findet man oftmals „den Eisenkies als Incrustations-, selbst als Verdrän„gungsmittel von Wurzeln und Treibholz; dergleichen „Musterstücke zersetzen sich sehr rasch durch Aus„setzen derselben an die Atmosphäre und einzelne „Stücke ergaben einen veränderlichen Goldgehalt bei „der Schmelzprobe, der sich von wenigen Pennyweights „bis auf mehrere Unzen per Ton steigerte. Nach einer „Mittheilung von Mr. Thompson ergab ein schönes „Musterstück von krystallisirtem Eisenkies, in einem „Stück Holz eingelagert, welches aus der Drift un„mittelbar um den Basalt zu Ballarat herstammte, bei „der trockenen Probe 40 Unzen Gold per Ton und „in einem andern Falle, wo nur der Kies aus der „Mitte eines alten Baumstumpfes untersucht wurde, „war der ermittelte Gehalt über 30 Pennyweights per „Ton. Der feine Staub, den man beim Auswaschen des „Goldes in der Royal Saxon Claim b. Ballarat enthält, „zeigt sehr oft über 15 Unzen Gold per Ton und er„schien unter dem Mikroscop aus lauter kleinen Kry„stallen von Schwefelkies bestehend, welche zu Kügel„chen von $^1/_{300}$—$^1/_{100}$ Zoll Durchmesser zusammen„gebacken waren, deren Oberfläche durch die vor„tretenden Ecken und Kanten rauh aussahen!“

Der Aufwand an Mühe und Capital, dessen man zur erfolgreichen Unternehmung einer Goldwäscherei oder placer Mining bedarf, ist gewöhnlich geringer als der zum Betrieb einer Quarzexploitation in nutzbringender Weise erforderliche. Wasser ist das grosse Agens, vermittelst dessen die Wäscherei ausgeführt werden kann; mit reichem Zufluss desselben können die Operationen des Bergmanns billig und rasch ausgeführt werden, wogegen ohne denselben oder bei nur geringer Wassermenge eine unter andern Umständen lucrative claim werthlos wird oder nur in unregelmässigen Zeitabständen Ertrag abwirft.

Die placer mines sind gewöhnlich zweierlei Art, flach oder tief; die flachen oder Oberflächenbaue findet man fast allgemein auf dem Grunde der Schluchten und Wasserrisse, an den Ufern und den Betten der neueren Ströme und in seichten Flächen; bei der zweiten Art ist die werthvolle Schicht oft in grossen Teufen unter der Oberfläche und nicht selten mit dicken Bänken von Lava oder vulkanischer Asche bedeckt.

Die Geräthe und Vorrichtungen zur Gewinnung der flachen Lagerstätten sind gewöhnlich ziemlich einfacher Natur, während man sich für die tieferen Bergbaue des hydraulischen Abbaues ziemlich allgemein bedient.*)

Unter die bemerkenswerthesten Gegenstände, welche zuerst die Aufmerksamkeit jedes Besuchers der Bergbaudistrikte auf sich zieht, gehören die luftigen Wasserleitungen aus Holzwerk und Zimmerung, welche bestimmt sind, das Wasser über Thäler und Schluchten fortzuleiten.

*) Die Quelle giebt eine schöngezeichnete Abbildung dieser Abbaumethode und ihrer Hülfsvorrichtungen; die ganze Anordnung ist aber so einfach, dass auch eine blosse Beschreibung das Verständniss des Ganzen geben wird.
Anmerk. des Bearbeiters.

Diese, wie auch die mannigfaltigen Canäle, mit welchen sie in Verbindung stehen, sind gewöhnlich das Eigenthum von Gesellschaften, welche alle Bergbautreibenden mit dem nothwendigen Wasser versehen, deren claims im Bereich der Leitung liegen. Die Bergbaueigenthümer werden hierfür mit einer Rechnung von 1 sh. bis zu 5 d. herab per Wassereinheit, dem sogenannten Miners inch belastet, welcher gewöhnlich das Wasserquantum bezeichnet, welches aus einer Oeffnung von 1 Zoll Quadrat und unter 10 Zoll Druck während 10 Stunden ausfliessen kann.

Beim hydraulischen Abbau wird nun das Wasser aus einem solchen Canal durch Nebengefluder der Aquadukte in die Höhe des Grundes geführt (mit einer ungeführen Höhe über dem Arbeitsterrain von 120 bis 150 Fuss). Aus dem höheren Gefluder, in welchem das Wasser ohne Aufhören fliesst, gelangt dasselbe vermittelst einer Klappe in ein nach dem Thalgrund selbst führendes starkes Blechrohr, welches auf einem gusseisernen Ventilgehäuse aufsteht.

Dieses Gehäuse hat Seitenöffnungen mit Schiebeklappen, an welche biegsame Schläuche mit Bronze-Mundstücken durch Verbindungsflanschen angeschraubt werden können.

Vermittelst der soeben geschilderten Vorrichtungen werden nun starke Wasserstrahlen gegen die Klippe gerichtet und deren Zusammenhang rasch zerstört; die ausgespülten Schlämme werden in Schleussen ausgewaschen, wo hölzerne oder steinerne Rinnen mit Quecksilber das Gold aufnehmen und amalgamiren.

Die Schleussencanäle sind oft mehr als 15—20 F. weit und mehrere 100 Ellen lang; die gewöhnliche Weite ist aber nur 4—8 Fuss. Wird zur Ansammlung des Goldes geschritten, so reinigt man den Schleussencanal, nimmt das Quecksilber heraus, presst es durch und raucht das Amalgam ab. Um einen Begriff von der Bedeutung der Arbeit bei einem solchen hydraulischen Abbau zu geben, wie sie während 24 Stunden verläuft, mag bemerkt werden, dass 350 Miners inches Wasser mit 160 Fuss Fall über 4000 Tons = 80,000 Centner Gruss und Geröll täglich auswaschen, wobei noch ein geringer Nutzen bleibt, selbst wenn man Schutt von $1^1/_2$ d. Goldgehalt per Ton verarbeiten muss.

Manche Leitungen werden 125 Fuss hoch über Thalsohlen fortgeführt und die Gesammtlänge der verschiedenen Leitungen der Eureka-Compagnie übersteigt allein 200 engl. Meilen.

Dabei war die grösste Produktion eines Jahres, die von 1853, 15 Millionen Pfund Sterl., seit welcher Zeit die Produktion von Californien stetig abnahm; die jetzige Produktionssumme dürfte 5,500,000 Pfd. Sterl. nicht überschreiten.

Der Gesammtwerth des producirten Goldes wird für den Staat Californien seit der Zeit der Entdeckung des dortigen Metallreichthums 1848 bis Ende 1866

auf 167,260,000 Pfd. Sterl.
= 1115,066,666$^2/_3$ Thlr. geschätzt.

(Nach dem Quaterly Journal of Science, Nr. XIX., Juli 1868.)

Dr. D.

Referate.

American Journal of Mining 1868.

(Fortsetzung v. S. 331.)

Nr. 6. S. 89. Zuschrift von Hinrichs wegen seiner Kohlenanalysen.

S. 89. Notiz über ein amerikanisches Spiegeleisen, welches zu Greenville, Ost-Tennessee fabricirt wird.

Nr. 7. S. 97. Notiz über den neuesten Erfolg des Stetefeldschen Ofens, nach dem Silverbend Reporter.

2 Tons Mehle gingen in 2 Stunden 20 M. durch den Ofen und ergaben Produkte von 82 Proc. Ag-Gehalt.

S. 102. Notiz über die Wirkungsweise des Whelpley und Storer'schen Ofens zur Entschwefelung von Erzen.

S. 102. Tafel von Dr. Feuchtwanger, welche die Gewichte von 1 Cubikfuss verschiedener, gewöhnlich vorkommender Substanzen enthält.

S. 102. Ueber die Ventilation von Kohlengruben III. (Forts.) von Harden.

Charakteristik der Luftbeschaffenheit in Gruben nach einer Explosion und Wirkung eines überwiegenden Kohlensäuregehalts.

S. 104. Ueber Gefahr und Disciplin. Betrachtungen gelegentlich eines Unfalls durch schlagende Wetter in der Pine Ridgegrube, Wilkesbarre, Pens.

S. 104. Bericht über den Eindruck, den die 1867 ausgestellte Sammlung von Erzen aus Ost-Nevada z. Z. in London macht. Preis- und Werthsangaben dieser Erze pro Ton werden nach den Proben zusammengestellt, die in Paris gemacht worden sind. Kritik dieser vom Herausgeber des Loudon Mining Journal gemachten Mittheilungen.

Nr. 8. S. 114. Ueber die Theorie der Goldgenesis Fortsetzung von H. Würtz.

S. 114. Ueber eine Kohleprobe vor dem Löthrohr, v. B. Smyth Lyman.

Vercokung in einem kl. Platintiegel, in welchem vor und nachher auch die Wägungen vorgenommen werden können.

S. 120. Ueber Concentration der Erze I. Betrachtungen über Aufbereitungskunde unter Hinweis auf die Leistungen von Rittinger und G. Küstel.

S. 121. Ueber Bergmannslieder III. Mittheilung eines californischen Liedes.

S. 121. Notizen über die Kupfererze am Lake superior.

Nr. 9. S. 130. Ueber die Theorie der Goldgenesis (Fortsetzung) von H. Würtz.

S. 130. Ueber Berghau und Metallurgie in Mexiko V. (Fortsetzung) von D. Coghan.

Theorie und Praxis der Amalgamation.

S. 136. Ueber Concentration der Erze II.

Fortsetzung der allgemeinen Einleitung.

S. 137. Notiz über das Ehrhardt'sche Pulver.

S. 138. Skizze und Beschreibung des Clapp'schen Patentkessels.

Nr. 10. S. 146. Ueber die Ventilation der Kohlengrubeu IV. (Fortsetzung) von Harden.

Natürliche Ventilation. — 2 Schachtsysteme. Verhältnisse der beiden Schächte untereinander etc.

S. 146. Das Mikroscop.

Geschichte seiner Erfindung und seiner geologischen Lehren — und seine Anwendungen im Dienste des Bergbaues, der Mineralogie und Chemie von van dor Weyde. (Fortsetzung aus 1867. Vol. IV. p. 50.)

S. 152. Ueber Concentration der Erze III. (Fortsetzung). Auseinandersetzung und Discussion der von Küstel formulirten Aufbereitungsregeln.

S. 152. Notizen über die Reese river mines in Nevada nach den Berichten des Assessors der Lander county.

S. 152. Mittheilung einiger neuen Erfahrungen von Crace Calvert in Manchester über Puddeln und die Theorie dieses Prozesses. (Nach dem Engineering.)

S. 154. Zeichnung und Beschreibung einer Woodward'schen Dampfpumpe und Feuerspritze.

(Fortsetzung folgt.)

Oesterreichische Zeitschrift 1867. Nr. 48—52.

(Fortsetzung v. S. 349.)

Nr. 48. — Cementkalkfabrikation. — Gute Cemente liefern Gemenge von Kalken mit 80—85 Proc. kohlensaurer Kalkerde, Thone mit 60—70 Proc. Kieselsäure, 10—20 Proc. Thonerde, 10—15 Proc. Eisenoxydul und 48 Proc. Alkalien Ein ausgezeichnetes Cement ist das von Saulich zu Perlmoos in Tyrol. — Kalizalze von Stassfurt. Produktion in 1865 an 732,713 Ctr. — Steinkohlen und Briquettes von Fünfkirchen. — Mühlsteinfabrikation.

Ueber das Spectrum der Bessemerflamme.

Die Explosion in der Kohlengrube Ferndale in England. — Zwei Berichte über den furchtbaren Unglücksfall, dem „Cardiff-Chronicle“ und der „Cardiff-Times“ entnommen. Das Unglück ereignete sich am 8. November 1867 Nachmittags 2 Uhr in vorbenannter, 4 deutsche Meilen von Cardiff entfernten, den Herren Davis & Sons gehörigen Grube. Durch eine Explosion schlagender Wetter kamen 180 Menschen ums Leben; ausserdem wurden 25 Pferde getödtet und die Baue bedeutend beschädigt.

Kleinere Mittheilungen aus der Pariser Weltausstellung. Von Windakiewicz. Kryolithindustrie. — Die Gesellschaft zur Ausbeutung der Kryolithgruben in Grönland hatte sehr hübsche Kryolithstücke und Karten der Kryolithgruben nebst einer kurzen Beschreibung derselben ausgestellt. Sie kommen im südlichen Grönland an der Küste von Arksu-Fjord bei Joigtut vor, wo sie im Gneiss ein 80 Fuss mächtiges Lager bilden, welches im Hangenden durch eine Lage von Quarzkrystallen und eine Bleiglanzader, im Liegenden durch eine Flussspathader begrenzt, auf 300 Fuss Länge fortsetzt.

Der Kryolith ist Fluor-Natrium und Fluor-Aluminium und besteht aus 13 Theilen Aluminium, 33,3 Theilen Natrium und 56 Theilen Fluor. Er wurde gegen Ende des 18. Jahrhunderts von Gieseeke entdeckt, aber erst im Jahre 1850 gelang es dem Professor Thomsen in Kopenhagen nach vielen Versuchen, ihn durch Kalk zu zersetzen und ihn der technischen Verwendung zuzuführen, wo er vorzüglich zur Bereitung der Natronlauge in den Seifensiedereien dient und deshalb nach Europa gebracht wird.

Im Jahre 1856 betrug die Produktion der Kryolithe 343 T. oder 6860 Zolletr. im Werthe von 2905 Frcs., im Jahre 1866 stieg die Produktion auf 19853 Tonnen oder 397006 Zolletr. im Werthe von 140960 Frcs.

Phosphorschiefer und Phosphorite. — Neuester Zeit hat man in Preussen ein sehr wichtiges Düngungsmaterial wegen seines Gehalts an Phosphorsäure entdeckt, es sind dies die Phosphorschiefer im Steinkohlengebirge der Ruhr als Fortsetzung von Kohlencisensteinflötzen und die Phosphorite aus dem Lahnthale, namentlich bei Weilburg. Dies etc. in tertiären Bildungen der devonischen Schichten (Stringocephalenkalken) aufgelagert. (Vergl. d. Bl. Jahrg. 1867. S. 386.)

Ausgestellt waren: roher und gerösteter Phosphorschiefer aus der Steinkohlenformation von Sprockhövel von Ferd. Sack, Phosphorit aus der Tertiärformation an der Lahn von Victor Meyer zu Limburg; Superphosphat mit 15 Proc. löslicher Phosphorsäure, dargestellt aus Phosphorschiefer von Dr. Drevermann zu Hörde.

Ein ähnlicher Phosphorschiefer, wie der von Sprockhövel kommt in der Liassteinkohlenformation bei Fünfkirchen in Ungarn vor, wo er meistens im Hangenden der Flötze auftritt und in Eisensteinconcretionen übergeht. Für den Ackerbau Ungarn kann diese Schieferablagerung von grosser Wichtigkeit werden.

Gold- und Silbererze aus dem Colorado-Gebiets — Aus diesem Gebiete, welches wegen seines ausserordentlichen Mineralreichthums grosse Aufmerksamkeit auf sich gezogen, waren ausgestellt:

einige Dutzend Goldstufen, die von $1/_2$ Unze bis $1^1/_2$ Pfd. wogen;

5 Stück Silbererze von dem Bergwerke Idaho.

Eine davon war ein 200 Pfd. schweres Stück Rothgiltigerz. mit 60 Proc. Silber, die andern mehr mit Ganggestein gemischten Stücke wogen 45 bis 800 Pfd. und gaben nach den Proben 20—30 Proc. feines Silber.

Auch aus dem Baker-Gauge im Argentinedistrikt, aus dem Elijah Hise- und Indigo-Gauge im Griffit-Distrikt waren Silbererze ausgestellt, die bis an Silber, das eine 582 Dollars 12 Cts., das audere 1836 Dollars 20 Cts., das dritte 1804 Dollars 83 Cts. pro Tonne von 2000 Pfd. Erz enthalten.

Nr. 49. — Gold- und Silberreichthum der Vereinigten Staaten, insbesondere des Coloradostaates. — Tunner, Cokeshohofenbetrieb mit geschlossener Brust und Gewinnung Schlackenabflusse bei der Roheisenerzeugung (S. 88).

Nr. 50. — Frequenz der Bergakademieu im Studienjahr 1867/68. — Zu Leoben 17, in Przibram 27, in Schemnitz 92, in Clausthal 34, in Berlin 66 Zöglinge.

Eisenexport aus England. — Dieser betrug in 1847 549,709 Tonnen, in 1865 1,617,569 Tonnen bei einem Werthe von resp. 5,265,779 Pfd. und 14,829,369 Pfd. — In dem Zollverein wurden aus verschiedenen Ländern 1866 an 3,238,000 Centner Roh- und Brucheisen und 202,000 Ctr. geschmiedetes Eisen, 447000 Ctr. Eisenbahnschienen, 120000 Ctr. schwarzes Eisenblech, 300000 Ctr. grobe Gusswaaren eingeführt, so dass der ganze Import 4,800000 Ctr. beträgt. Dazu kommen noch 2,330,000 Ctr. Eisenerz.

Nr. 52. — J. Schmidhammer, über Umkehrwalzwerke ohne Schwungrad und über den Werth von Schwungrädern bei nicht umkehrenden Walzwerken. — Umkehrwalzwerke zeigen manche Uebelstände der gewöhnlichen Walzwerke nicht und erleichtern und beschleunigen die Arbeit wesentlich. Wo die Verhältnisse nicht gestatten, Maschinen ohne Schwungrad anzuwenden, da kann irgend eine Kehrvorrichtung mit Räderwerk an deren Stelle treten, worunter das System von Marell das beste ist.

(Fortsetzung folgt.)

Notizen.

Königliche Bergakademie zu Berlin. Im Wintersemester 1868/69 werden an der Königl. Bergakademie in Berlin folgende Vorlesungen und Uebungen gehalten werden: 1) Bergbaukunde 1. Thl., wöchentlich 5 St., Director Bergrath Hauchecorne. 2) Salinenkunde 1 St., Derselbe. 3) Allgemeine Hüttenkunde 4 St., Professor Kerl. 4) Allgemeine Probirkunst, 6 St., Derselbe. 5) Löthrohrprobirkunst, 2 St., Derselbe 6) Technologie, 2 St., Derselbe. 7) Eisenhüttenkunde, 4 St., Bergrath Wedding. 8) Eisenprobirkunst, 3 St., Derselbe. 9) Mechanik, 6 St., Professor Hörmann. 10) Maschinenlehre, 6 St., Derselbe. 11) Markscheide- und Messkunst mit Uebungen 4 St., Bergassessor Kauth. 12) Zeichnenunterricht, theils markscheiderisches Zeichnen, theils Uebungen im Aufnehmen und Construiren, 6 St., Derselbe. 13) Ueber Giessereibetrieb, 4 St., Dr. Dürre. 14) Einleitung in die Analysis und analytische Geometrie, 5 St., Director Professor Bertram. 15) Geognosie mit besonderer Berücksichtigung des sogen. Flötzgebirges, 4 St., Professor Beyrich. 16) Mineralogische Colloquien und Repetitorium, Prof. Gustav Rose. 17) Mineralogische Uebungen, 4 St., Dr. Eck. 18) Mineralchemie, 3 St., Professor Rammelsberg. 19) Allgemeine Petrographie, 4 St., Dr. Lasparyres. 20) Ueber den geologischen Bau der Erde, 1 St., Dr. Lossen. 21) Repetitorien über Mineralanalyse, 4 St., Dr. Finkener. 22) Bergrecht, Geheimrath Dr. Achenbach. 23) Uebungen im Laboratorium für Mineral-Analyse, *a*) quantitativ und qualitativ täglich, *b*) qualitativ, 4 St. wöchentlich, Dr. Finkener.

Die Vorschriften über den Besuch der Anstalt, welche in den Herren Hörmann von der Clausthaler Bergakademie, Kauth aus dem Nassauischen und Dr. Lossen neue Lehrkräfte erhalten hat, finden sich auf S. 111 d. Bl. mitgetheilt.

Das Honorar beträgt pro Semester für jede wöchentliche Lehrstunde 1 Thlr., also z. B. Bergbaukunde 5 Thlr. Für das Arbeiten im chemischen Laboratorium sind pro Semester für täglich 5 Stunden im Winter 20 Thlr., im Sommer 15 Thlr., für einen einzelnen Monat 6 Thlr., sowie für qualitative chemische Analyse, wöchentlich 4 Stunden, 7½ Thlr. zu entrichten.

Die Anmeldungen zum Besuche der Anstalt nimmt deren Director, Bergrath Hauchecorne (Wilhelmstrasse 86) entgegen.

Grosse Grubenventilatoren
System Guibal
liefern unter Mitwirkung des Erfinders in sachgemässer Construktion und unter Garantie des Effektes
Sievers & Co.
in Kalk bei Deutz am Rhein.

Feldschmieden. 36 Thlr.
C. Schiele in Frankfurt a/M.

(Verlag von G. Basse in Quedlinburg:)
Wilh. Leo: (Bergmeister)
Lehrbuch der Bergbaukunde.
Für Bergschulen und zum Selbstunterricht, insbesondere für angehende Bergbeamte, Bergbau Unternehmer, Grubenbesitzer u. s. w. Mit 241 in den Text eingedruckten Abbildungen. Preis 4 Thlr.

Wir empfehlen dieses Werk, das bereits in mehreren Bergschulen als Lehrbuch benutzt wird, nicht nur dem angehenden Bergmann, sondern auch allen Denen, welche bei Bergbau-Unternehmungen betheiligt sind, oder als Beamte dabei fungiren.

W. Leo: Die Lehre von den
Brennmaterialien.
Mit 4 Tafeln Abbildungen. Preis: 1 Thlr. 20 Sgr.

W. Leo: Das gesammte
Torfwesen
nach den neuesten Versuchen und Erfahrungen. Mit 6 Tafeln Abbildungen. Preis: 1 Thlr. 10 Sgr.

W. Leo:
Der Grubenhaushalt.
Preis: 1 Thlr. 10 Sgr.

Ed. Leo: (Berg-Ingenieur) Die Aufsuchung, Gewinnung und Förderung der
Braunkohlen.
Enthaltend: die Braunkohlen-Formation, die Schurf- und Bohrarbeiten, die Grubenbau-Veranstaltungen, die Zimmerarbeiten, die Gewinnung und Förderung, die Aufbereitung, die Maschinen-Arbeit, den Gruben-Haushalt etc., sowie Tafeln zur Berechnung der Schlenlängen und Saigerteufen. Für Braunkohlen-Bergbau-Unternehmer und -Beamte allgemein fasslich dargestellt. Mit 12 Taf. Abbild. Preis: 1 Thlr. 15 Sgr.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.
(Hierzu Taf. VIII.)

№ 42. Jahrg. XXVII. 1868. 16. October.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242. und **FRIEDRICH WIMMER,** Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Ueber die Graphitausscheidung im Roheisen. Von Ledebur. — Abtreibeprobe mit Sauerstoffgas. Von Herrn A. Christomanos. — Ledebeff's Verfahren zur Umwandlung von Verbrennungsprodukten in brennbare Gase. — Steinbohrmaschine von Tigler in Ruhrort. — Statische Nachrichten über den Mansfelder Kupferschieferbergbau. — Bohrkrätzer von Gaiski zu Corbeil. — Ueber den Dachschieferbergbau bei Caub a/Rhein, insbesondere auf der Domanialgrube Wilhelm Erbstolln. Von Adolph Schmitt. (Fortsetzung.) — Ueber Puddel- und Schweisöfen. — Neuere Winderhitzungsapparate. — Referate. — Notizen. — Anzeigen.

Ueber die Graphitausscheidung im Roheisen.

Vom

Hüttencontroleur **Ledebur** zu Ilsenburg.

Die Eigenschaften keines Metalles sind wohl von jeher mit solcher Vorliebe wissenschaftlich behandelt worden, als die des Eisens in seinem dreifachen Auftreten als Roheisen, Stahl und Schmiedeeisen. Dennoch bietet noch heut zu Tage kein anderes Metall der Forschung ein so reiches Feld dar, als eben das Eisen und zwar vorzugsweise das Grundprodukt der gesammten Eisenindustrie, das Roheisen.

Man unterscheidet auf dem Roheisenmarkte zwischen Holzkohleneisen und Cokeseisen; man unterscheidet zwischen Roheisen zum Verfrischen und Roheisen für die Giesserei; man unterscheidet endlich wieder bei dem Giessereiroheisen zwischen einer Reihe Abstufungen in der Farbe, welche die Güte und den Preis der Waare bedingen, ein Beweis, wie verschiedenartig die Eigenschaften dieses einen Körpers sein müssen.

Wenn man die Farbe des Giesserei- oder grauen Roheisens als Maassstab für seine Güte betrachtet, die dunkleren Sorten den helleren vorzieht, so heisst das mit anderen Worten: eine Roheisensorte pflegt um so werthvoller für Giessereien zu sein, je reicher sie an ausgeschiedenem Kohlenstoff ist.

Dieser aus dem Roheisen ausgeschiedene Kohlenstoff — Graphit — bildet bekanntlich das bedingende Prinzip des grauen Roheisens. Die Ausscheidung desselben ist, mit der Krystallisation des Gusseisens in engster Beziehung stehend, am stärksten in denjenigen Partieen der Gusstücke, welche der langsamsten Abkühlung unterworfen sind, also den mittleren Theilen und den stärkern Querschnitten, am Rande der Gusstücke dagegen und in dünnern Querschnitten am schwächsten.*)

Vollständig gleich bleibt sich jedoch bei sonst gleicher Abkühlung die Graphitausscheidung in dem obern wie in dem untern Theile jedes Gusstückes; eine stehend gegossene Welle von 20 Fuss Länge oder darüber hat am untern Ende den gleichen Graphitgehalt wie oben.

Obschon Eisen und Graphit nach dem Erkalten chemisch vollständig getrennt sind und nur noch in dem Verhältnisse eines innigen Gemisches neben einander bestehen, so lässt sich dennoch auf mechanischem Wege eine Trennung des Graphits in dieser Gestalt vom Eisen nicht herbeiführen; aber bei dem Auflösen des Roheisens in Salzsäure oder Schwefelsäure bleibt derselbe in blättrigen Schuppen zurück, welche dem hexagonalen Krystallsysteme anzugehören scheinen, von einigen Chemikern aber auch als amorpher Kohlenstoff bezeichnet werden.

Die bis jetzt bekannten Analysen dieses Graphits ergeben als Hauptbestandtheil Kohlenstoff mit geringen Beimengungen von Eisen, Silicium u. A. m.

So bekannt diese soeben aufgeführten Eigenschaften des Graphits auch sind, so war ihre Erwähnung doch nöthig, um ein zweites abweichendes Auftreten desselben zu charakterisiren, welches man bei einem stark gaarem Gange des Hohofens zu beobachten im Stande ist. Es zeigen sich alsdann Anhäufungen von Graphit in grösseren oder kleineren Tafeln mit starkem Glanze, welche sich leicht vermittelst eines scharfen Instrumentes vom Roheisen trennen lassen; die Vertheilung derselben ist nicht gleichmässig innerhalb des Gusstückes, sondern sie finden sich in Nestern oder auch Drusen um so zahlreicher, je näher nach oben, und bedecken bei sogenanntem todtgaaren Eisen schaumartig die ganze Oberfläche.**) In diesem letzteren Stadium des Eisens stösst dasselbe schon beim Entströmen aus der Stichöffnung des Hohofens zahlreiche Graphit-

*) Der Totalgehalt an Kohlenstoff ist dagegen bekanntlich am bedeutendsten in den äussern Partieen, am geringsten in der Mitte der Gusstücke.

**) Diese Erscheinung ist bei offenem Herdguss weniger bemerkbar, als bei Kastenguss, weil bei ersterem der ausgeschiedene Kohlenstoff vor dem Erkalten durch den Zutritt atmosphärischer Luft grösstentheils verbrannt wird.

blättchen aus, welche als glänzende Flitterchen die Luft erfüllen und sich an die umgebenden kältern Theile ansetzen; auch die Hohofenschlacke ist in diesem Falle häufig mit grossen glänzenden Tafeln Graphit bedeckt.

Der Eisenhüttenmann nennt den Graphit in dieser Gestalt Gaarschaum; in der Metallurgie hat dieses abweichende Verhalten bisher wenig Erwähnung gefunden. Für die Giesserei ist der Unterschied von grösster Wichtigkeit.

In Folgendem wird unter Graphit speciell der in zuerst beschriebener Weise aus dem Roheisen gleichmässig ausgeschiedene Kohlenstoff verstanden werden, während derselbe in dem zweiten Auftreten ausschliesslich mit dem Namen Gaarschaum bezeichnet werden soll.

Der Gaarschaum, obwohl nur aus sehr kohlenstoffreichem Eisen entstanden, ist doch keineswegs eine Folge übermässiger Graphitausscheidung; es giebt Roheisensorten — vorzugsweise aus Holzkohleneisen erblasen — mit verhältnissmässig schwachem Graphitgehalte und starker Gaarschaumbildung; dagegen finden sich andere Roheisensorten — und hierzu zählen vorzugsweise die bessern Marken Cokeseisen — welche fast ihren ganzen Kohlenstoffgehalt graphitisch ausscheiden und kaum eine Spur von Gaarschaum zeigen.

Während, wie erwähnt, der Graphitgehalt im Allgemeinen den Werth des Roheisens in Bezug auf Giessereizwecke bedingt, bildet der Gaarschaum nur einen höchst lästigen Begleiter des Roheisens.

In chemischer und krystallographischer Beziehung ist ein wesentlicher Unterschied beider Körper nicht zu entdecken, derselbe beruht lediglich auf einer abweichenden Ausscheidung aus dem Roheisen.

Der Gaarschaum scheidet sich vor dem Erstarren des Eisens aus als fester Körper aus flüssiger Masse; die Ausscheidung des Graphits dagegen beginnt erst mit dem Uebergange des Eisens aus dem flüssigen in den festen Zustand, wo also die Gaarschaumbildung aufhört und scheint erst in dunkler Rothglühhitze ihr Ende zu erreichen.

Der Beweis für die erste Behauptung liegt vornehmlich in dem Umstande, dass der Gaarschaum, wie schon erwähnt, vorzugsweise an der Oberfläche der Gussstücke zu finden ist, ja sogar ganz selbstständig bei sehr reichlichem Vorkommen die Wände der Giesskellen oder der Rinnen, durch welche das Eisen fliesst, bedeckt. Nur im flüssigen Eisen kann er vermöge seines geringern specifischen Gewichtes, nachdem er aus seiner Lösung ausgeschieden ist, emporsteigen und sich an der Oberfläche sammeln. Die Ausscheidung findet bis zu dem Augenblicke statt, wo die Erstarrung des Eisens und die eigentliche Graphitbildung beginnt; daher finden sich Spuren von Gaarschaum auch in den untern Theilen der Gussstücke und bei sehr grobkörnigem Cokeseisen, wo die Graphitbildung sofort mit dem Erstarren beginnt, ist der Uebergang vom Gaarschaum zum Graphit fast unmerklich.

Der graphitische Kohlenstoff löst sich im flüssigen Eisen wie Kochsalz im Wasser. Die Löslichkeit nimmt zu mit der gesteigerten Temperatur. Ein in bedeutend über dem Schmelzpunkt erhöhter Temperatur mit Kohle gesättigtes Eisen scheidet also um so mehr Kohle wieder aus, je mehr die Temperatur dem Schmelzpunkte des Eisens sich wieder nähert. (Durch die Aufnahme fremder Stoffe in den höhern Temperaturgraden kann eben so wohl der Sättigungsgrad für Kohlenstoff als auch der Schmelzpunkt wesentlich geändert werden.) Zur Erzielung reiner Gussoberflächen bei sehr gaarem Eisen lässt man daher das Eisen vor dem Gusse möglichst erkalten und befördert durch Umrühren die Ausscheidung des im Ueberschusse gelösten Kohlenstoffs.

Wenn für den soeben geschilderten Vorgang die Chemie unzählige Analogien bei allen denjenigen Lösungen aufweist, deren Sättigungsvermögen mit gesteigerter Temperatur zunimmt, so steht dagegen der zweite Prozess, die Ausscheidung von Graphit aus erstarrtem Eisen bedeutend ärmer an verwandten Erscheinungen da. Aehnliche Vorgänge sind die Absonderungen ganz bestimmter krystallinischer Verbindungen zweier oder mehrerer Metalle aus Legirungen, wenn diese längere Zeit unterhalb ihres Schmelzpunktes erhitzt werden.

Es sind grösstentheils bekannte Erscheinungen, welche den Beweis liefern, dass die Graphitausscheidung wirklich unterhalb des Schmelzpunktes vor sich geht, wenn schon man ihrer bisher wenig zu dem Zwecke Erwähnung gethan hat, den gedachten Prozess damit zu beweisen.

1) Lässt man gewöhnliches graues Gusseisen nach dem Giessen allmälig erkalten, so besitzt die Bruchfläche körnig krystallinisches Gefüge mit eingelagertem Graphit; die Struktur des Eisens ist um so grobkrystallinischer, die Menge des ausgeschiedenen Graphits um so reichlicher, je langsamer die Abkühlung stattfand. Daher sind grosse Gussstücke graphitreicher als kleine, aus demselben Eisen gegossene; die mittleren Partien der Gussstücke grauer, grobkörniger als die zuerst erkaltenden Aussenflächen.

Unterwirft man dagegen das gegossene Stück einer rapiden Abkühlung, so bleibt die Kohle gebunden, es entsteht Eisen mit strahlig weisser Bruchfläche (Hartguss oder Schaalenguss).

Ein jedes Gusseisen, möge es noch so kohlenstoffreich sein, wird dieselbe Erscheinung zeigen, wenn nur die Abkühlung energisch und andauernd genug ist, um das Wiederausglühen zu verhindern. Die Einwirkung der langsamern oder schnellern Abkühlung auf das Gefüge des Eisens (die Härtung desselben) ist um so bedeutender, je niedriger oder je näher dem Schmelzpunkte die Temperatur des flüssigen Eisens beim Ausgiessen war. Es folgt daraus, dass das flüssige Eisen sich stets in einem dem weissen Eisen entsprechenden Zustande befinde oder mit dem weissen Eisen isomorph sei; denn finde Graphitausscheidung schon vor der Erstarrung statt, so würde dieselbe um so reichlicher gewesen sein, je tiefer die Temperatur des flüssigen Eisens vor der plötzlichen Erkaltung schon gesunken war. Ein Beispiel in Zahlen möge dieses erläutern.

Zwei gleiche Quantitäten desselben Eisens vom Gewichte G, dessen Schmelzpunkt bei 1600 Grad liegen möge, sollen in kalte eiserne Formen von gleicher Grösse, gleichem Gewichte g und gleicher Temperatur ausgegossen werden; der erste Guss werde bei einer

Temperatur von 1900° ausgeführt, bei dem zweiten Gusse lasse man das Eisen allmälig auf 1650° erkalten und giesse erst dann aus. In beiden Fällen wird die Erstarrung wenigstens an der Oberfläche fast momentan erfolgen, wenn die eiserne Form hinlänglich stark ist, um die entweichende Wärme aufzunehmen, ohne selbst zum Schmelzen zu kommen. Es ist nun klar, dass dasjenige Eisen, welches vor der plötzlichen Erstarrung allmälig um 250 Grade sich abkühlte, mehr Zeit zur Graphitausscheidung gehabt haben würde, als dasjenige Eisen, welches plötzlich von einer Temperatur von 1900 Graden zum Erstarren gebracht wurde, wenn nämlich überhaupt flüssiges Eisen schon als graues Eisen existiren kann; dass also ersteres grauer sein müsse als letzteres. Der Erfolg ist aber, wie erwähnt, umgekehrt. Im zweiten Falle ist die eiserne Form selbst schon um $\frac{1900-1600}{g}$ G Grade erwärmt, wenn die Erstarrung des Eisens eintritt, im ersteren Falle nur um $\frac{1650-1600}{g}$. G Grade, die Einwirkung muss also bei der weniger erhitzten Form um so energischer sein.

In neuerer Zeit hat man versucht, das abweichende Verhalten der Körper, insbesondere des Gusseisens und Stahles bei langsamer und schneller Abkühlung mit der Theorie der latenten Wärme in Verbindung zu bringen (C. E. Jullien, introduction à l'étude de la chimie industrielle, Paris 1866). Die im flüssigen Zustande des Körpers gebundene Wärme wird beim Uebergange in den festen Zustand nur dann frei, wenn die Abkühlung allmälig stattfindet, bei plötzlicher Erkaltung bleibt sie auch im festen Zustande gebunden. Temperaturmessungen bei Wiedererwärmung sowohl schnell als langsam erkalteter Körper bestätigen diesen Lehrsatz. Im ersteren Falle erstarrt das Eisen krystallinisch, der Kohlenstoff amorph (nach Jullien ist der graphitische Zustand des Kohlenstoffs nichts Anderes, als der amorphe), und es scheidet sich letzterer aus seiner Lösung; im zweiten Falle dagegen behält der erstarrte Körper dieselbe Gruppirung seiner Moleküle, wie im flüssigen Zustande, es kann keine Ausscheidung stattfinden.*) Es ist diese Lehre eine weitere Bestätigung für die Annahme, dass die Graphitausscheidung erst vom Augenblicke des Erstarrens an beginnen könne; denn die im flüssigen Zustande gebundene Wärme kann nicht eher frei werden, bis das Erstarren eintritt.

2) Unterwirft man das durch schnelle Abkühlung mit weisser Bruchfläche erstarrte Gusseisen einer längeren Glühhitze, ohne es zum Schmelzen zu bringen, und lässt es dann langsam erkalten, so ändert sich das strahlige Gefüge in krystallinisch körniges um, das Eisen wird grau von ausgeschiedenem Graphit. Man nennt dieses Verfahren das Tempern des Gusseisens. Es ist der geschilderte Prozess genau der umgekehrte Vorgang des Härtens von Gusseisen durch schnelle Abkühlung und einer der deutlichsten Beweise dafür, dass die Graphitbildung im Gusseisen erst nach dem Erstarren vor sich geht.

Der Kohlenstaub, in welchen die Gusswaaren gemeiniglich beim Tempern verpackt werden, dient dabei als schlechter Wärmeleiter und hat wohl nur in wenigen Fällen den Zweck, durch eine Art Cementationsprozess den Kohlenstoffgehalt des Eisens anzureichern. Jeder feuerbeständige andere schlechte Wärmeleiter könnte eben so gut dazu benutzt werden.*)

Verfasser glühte einige Stücke Gusseisen mit weissstrahliger Bruchfläche ohne Graphitausscheidung, wie sie sehr feine Gusssachen aus Holzkohleneisen vor dem Tempern stets zu besitzen pflegen, in einem Futter aus gebrannter Magnesia innerhalb eines Kastens aus Eisenblech ohne den geringsten Zusatz kohlehaltiger Substanz. Nach mehrstündigem Glühen und langsamer Erkaltung war das Eisen in vollständig graues weiches Gusseisen mit reichlicher Menge Graphit umgewandelt, wie es beim Glühen mit Kohle nicht besser hätte geschehen können. Das strahlige Gefüge war in deutlich erkennbares körniges übergegangen.

(Schluss folgt.)

*) Dass das dimorphe Auftreten vieler Körper mit der latenten Wärme zusammenhänge, ist übrigens bereits längst als Vermuthung aufgestellt worden; siehe u. A. Graham-Otto's Chemie, erste Auflage 1840. Bd. I., S. 51.

*) Nur beim Glühen kohlenstoffarmen grellen Gusseisens wendet man wohl kohlenstoffreiche Körper zu dem Zwecke an, den Kohlenstoffgehalt des Gusstückes anzureichern, und bedient sich dabei gern solcher Materialien, welche im Stande sind, kohlenstoffhaltige Gase — Kohlenwasserstoffe — zu entwickeln (Oelkuchen). Der Fall wird jedoch sehr selten eintreten.

Abtreibeprobe mit Sauerstoffgas.

Von

Herrn Dr. **A. Christomanos** in Athen.

Man erhitzt 20 Grm. Werkblei auf einer Kapelle (die man vor dem Gebrauche rasch ins Wasser taucht, dann schwach und zuletzt bis zum Glühen erhitzt, nachdem vorher eine Lage von 2 Mill. feingesiebter Knochenasche aufgetragen), mit der vollen Kraft des Bunsen'schen Leuchtgasgebläses zum Rothglühen und stellt nach dem Einschmelzen des Bleies die Düse des Gebläses so, dass der grössere Theil der Flamme den Flammenrand fast horizontal trifft und glühend erhält, während nur ein kleiner Theil des Flammenmantels unter sehr stumpfem Winkel über das Blei streicht. Die Kapelle steht auf einem Stativ, wie bei quantitativen Löthrohrproben. Treibt das Blei, so wendet man zum ferneren Erhitzen neben Leuchtgas Sauerstoff an, welchen man aus einem Gasometer durch einen Gummischlauch mit einer feinen Platinspitze auf das Blei strömen lässt, indem man den Sauerstoffstrom allmälig verstärkt und den Gasstrom thunlichst verkleinert. Das Blei treibt dann stürmischer, es zeigt sich eine blaue Bleiflamme, sein Volum nimmt rasch ab und es bleibt nur ein rothglühendes Tröpfchen zurück. Hat dieses die Grösse eines kleinen Schrotkornes erreicht, so unterbricht man den Sauerstoffstrom, erhitzt nur noch mit dem Gasgebläse so, dass nur der Luftstrom das Tröpfchen trifft, die Flamme aber die kleinst-

mögliche Dimension angenommen hat, worauf in wenig Secunden der Silberblick erfolgt. Die Kapelle ist bei allen diesen Manipulationen durch Drehen stets im Glühen zu erhalten. Das Silberkorn darf nicht länger erhitzt werden, als nöthig, weil sonst der Silberverlust steigt. Derselbe findet hauptsächlich dadurch statt, dass sich, — weit weniger, wenn noch mehr Blei vorhanden, — das Silber besonders leicht oxydirt, wenn man es zuletzt noch stark erhitzt; es enthalten dann die nächsten, das Silberkorn umgebenden Glättesehichten das meiste Silber. Bei Anwendung von Sauerstoff oxydirt sich das Blei schon bei Rothglühhitze, als weit unter dem Schmelzpunkt des Silbers. Nach dem Blicken wird das Korn ausgewogen oder auf einem Plattner'schen Maassstab gemessen, was schon 5 bis 10 Min. nach Beginn des Einschmelzens erfolgen kann. Das Silber verflüchtigt sich nicht in einer Bleiglrung und ist deshalb dann nicht in der Kapelle nachzuweisen, sondern erst nach Entfernung des Bleies.

Das Verfahren lässt sich vielleicht auch im Grossen anwenden. Versuche mit 2 Kil. Werkblei auf einem Test gelangen. Nimmt man eine Legirung von Antimon und Silber, so bleibt letzteres ebenfalls rein zurück.

Diese Abtreibeprobe im Kleinen gab nachstehende Resultate im Vergleich zum Ausbringen im Muffelofen und mit Leuchtgas allein.

	Muffelofen.	Leuchtgas.	Leuchtgas u. Sauerstoff.
Probe A.	0,15 Proc.	0,125 Proc.	0,15 Proc.
„ B.	0,372 „	0,302 „	0,369 „
„ C.	0,88 „	0,815 „	0,877 „
„ D.	0,50 „	0,481 „	0,50 „

(Dingl. polyt. Journ. Bd. 189, S. 318.)

Ledebeff's Verfahren zur Umwandlung von Verbrennungsprodukten in brennbare Gase.

Dasselbe bezweckt die Nutzbarmachung der in den Verbrennungsprodukten enthaltenen Kohlensäure und Wasserdämpfe durch Umwandlung in Kohlenoxyd und Wasserstoffgas. Dies geschieht auf die Weise, dass man die Verbrennungsprodukte, z. B. aus einem Puddelofen, in einen unmittelbar mit dem Fuchs verbundenen Schachtofen leitet, in welchem ein etwas engerer Cylinder aus feuerfester Masse und mit kohlenstoffhaltigem Material gefüllt auf einem Rost steht. Die Gase umspielen den Cylinder, theilen ihm Wärme mit, steigen am Cylinder auf, treten von oben in denselben ein und beim Durchstreichen des erhitzten kohlenstoffhaltigen Materials gehen Kohlensäure und Wasserdampf in Kohlenoxyd und Wasserstoff über, welche durch den Rost ziehen und unten seitlich abgeleitet werden. Einen Theil der am Cylinder aufsteigenden Verbrennungsprodukte kann man auch zum Erhitzen der Gebläseluft in Röhren in einem seitlich angebrachten Raum benutzen. Die Gasleitungscanäle sind gegen den Zutritt von atmosphärischer Luft zu schützen, der Regenerator muss dem Ofen möglichst nahe stehen und zur Erzeugung des erforderlichen Zuges eine Esse vorhanden sein. Der Apparat soll 50 Proc. Brennmaterial ersparen, eine Temperaturerhöhung in Folge der Wasserzersetzung herbeiführen (?), die Benutzung von Brennmaterial jeder Art gestatten und wenig Kosten erfordern.

(Aus Mechanic's Magazine nach Dingl. polyt. Journ. Bd. 189, S. 378.)

Steinbohrmaschine von Tigler in Ruhrort.

(Mit Fig. 30—32 auf Taf. VIII.)

Bei dieser recht zweckmässig eingerichteten Maschine wird comprimirte Luft, welche von der (S. 289) beschriebenen Luftpumpe zugeführt wird, als Triebkraft angewendet.

Dieselbe tritt bei *a* Fig. 30 und 31 ein und gelangt durch einen abwärtsgehenden Canal in die Muschel des Schiebers *b*. Aus dieser tritt sie durch zwei nach auswärts gerichtete Canäle abwechselnd in den Luftcylinder *c*; beide Canäle dienen in gleicher Weise auch als Abführungscanäle der verbrauchten Luft, welche zu beiden Seiten des Schiebers *b* ins Freie entweicht.

Der in dem Luftcylinder spielende Treibkolben von etwa 3 Zoll Durchmesser ist mit 2 Kolbenstangen versehen, welche zu beiden Seiten des Cylinders aus demselben herausstreten und von denen die eine *d*, die etwa $2^1/_2$ Zoll dick ist, den Bohrer führt, während die andere, etwas dünnere *e* an ihrem Ende mit einem Kreutzkopfe *f* versehen ist. In diesem steckt gabelförmig der eine Arm *g* des Steuerungshebels *g l h*, der gleichzeitig von dem Treibkolben in Bewegung gesetzt wird; der andere Arm *h* des Steuerungshebels wirkt gegen zwei an dem Steuerungsschieberstiele *k* befindliche Schraubenköpfe.

Der Steuerungshebel *g l h* ist an der Steuerungswelle *l* angebracht, welche von zwei an der Platte *m* befestigten Armen getragen wird, die Platte selbst dient zum Andrücken des Schiebers *b* gegen den Spiegel des Luftcylinders. Mit dem Steuerungshebel sind ausserdem noch zwei Arme *n* verbunden, welche zu beiden Seiten des Cylinders vertikale Stangen *o* tragen, an denen Sperrklinken angebracht sind. Die eine dieser Sperrklinken wendet durch das an der Kolbenstange *e* befindliche Sperrrad *w* diese selbst und damit auch den Bohrer *p*; die andere treibt durch das Sperrrad *x* das mit demselben verbundene Getriebrädchen *y*, welches mittelst des zugehörigen Getriebrädchens *y'* die Mutterhülse *z* umdreht, durch welche nach jedem Kolbenhube der Cylinder allmälig gegen das Gestein vorgeschoben wird.

Als Gestelle des Cylinders dienen die Stangen *s*, *s'*, auf welchen sich derselbe mit seinen 4 Ohren *t* verschieben lässt, und die durch Querstücke *q q'* mit ersteren verbundene Stange *u*, die mit dem Zapfen *r* versehen ist, mit welchem der Bohrapparat auf den Arm *C* des Gerüstwagens gesteckt werden kann.

Der Gerüstwagen (Fig. 32) trägt vorn die vertikale Säule *B*, welche durch die Schiene *S* nebst den zwei Streben *T* gegen den hintern Theil des Wagens

abgestützt ist. Der mittlere Theil der Säule *B* besteht aus einem Cylinder, dessen Mantelfläche ringsum mit Zähnen versehen ist. An diesem lässt sich mittelst des Getriebrädchens *α* die Hülse *H* verschieben, mit der wiederum seitlich eine horizontale Hülse *J* verbunden ist, in welcher ein horizontaler, ebenfalls mit Zähnen versehener Cylinder *C* mittelst des Getriebrädchens *β* verschoben werden kann. Am Ende dieses Cylinders wird nun der Bohrapparat senkrecht auf die Axe eingesteckt und durch die Schraube *γ*, welche gegen die Scheibe *D* drückt, festgestellt. Durch dieses Gerüste ist man in den Stand gesetzt, der Bohrspindel jede beliebige Stellung und Richtung zu geben.

Auf dem hintern Theile des Wagens befinden sich zwei geschlossene Wasserkasten *M*, *N*, welche aus dem obern Kasten *O* mit Wasser versorgt werden. Aus einem der geschlossenen Wasserkasten wird durch die comprimirte Luft Wasser mittelst eines Kautschukrohres mit Mundstück in das Bohrloch getrieben.

Nach Angabe bohrt diese Bohrmaschine in Grauwacke bei 250 Umgängen in der Minute und einer Luftpressung von $1^1/_2$ Atmosphären $2^1/_2$ Fuss in 20 Minuten.

(v. Rittinger's Ausstellungsbericht.)

Statistische Nachrichten über den Mansfelder Kupferschieferbergbau.

Ausbeuteschluss. Die Ausbeute pro 1867 beträgt 327168 Thlr. oder 426 Thlr. pro Kux, ausserdem sind noch 10 Proc. obigen Betrages mit 32716 Thlr. 24 Sgr. zum Reservefond abgeführt.

1) *Kupferschieferbergbau im Mansfeld'schen.*

Die Förderung an Minern hat in sämmtlichen Revieren desselben 36852 Fdr. 51 Ctr. betragen. Die Selbstkosten schwankten je nach den verschiedenen Revieren (eines derselben mit 66 Thlr. 21 Sgr. 4,55 Pf. ausgenommen) zwischen 21 Thlr. — Sgr. 6,59 Pf. und 30 Thlr. 14 Sgr. 7,39 Pf. pro Fuder. Die Leistung pro 8stündige Häuerschicht in Centnern ausgedrückt, ergiebt im Durchschnitt für die obern Reviere 3,28 Ctr., für die untern 3,82 Ctr. . Für die 8stündige Häuerschicht war der durchschnittliche Verdienst vor den Streben auf den obern Revieren 17 Sgr. 5,8 Pf. bis 19 Sgr. 3,8 Pf., auf den untern Revieren 17 Sgr. 11 Pf. bis 19 Sgr. 9 Pf. Bei den Ausrichtungsarbeiten berechnet sich derselbe für die Häuer um 4 bis 6 Sgr. höher.

Der Metallgehalt der geförderten Schiefer betrug nach den grössern, auf den Hütten durchgelassenen Schmelzproben 95 bis 240 Pfd. Kupfer und 0,108 bis 0,7672 Pfd. Silber im Fuder, wobei die als Zuschlagsmittel beim Schieferschmelzen dienenden Dachberge mit geringerem (bis zu 45 Pfd.) Metallgehalte ausser Acht gelassen sind.

Das verhauene Strebfeld berechnet sich im Ganzen zu 76852 Quadratlachter. Schluss 1867 waren nach markscheiderischer Ermittelung noch 566490 Quadrat-Lachter aus- und vorgerichtetes Feld vorhanden. Die Grösse des noch anstehenden Flötzfeldes im Bereiche der Eisleber-Hettstädter Mulde nach der Verleihung vom 1. August 1854 beträgt gegenwärtig, nach Abzug von 1,356000 Quadratlachter unbauwürdiger Theile, 9,855000 Quadratlachter, auf 1 Fuder ca. 3 Quadratlachter gerechnet, resultiren also 9,855000 : 3 = 3,285000 Fuder; bei 40000 Fuder jährlicher Förderung reicht das Feld also noch auf 82 Jahre.

Die Kosten der Ausrichtungsarbeiten belaufen sich auf den

oberen Rev. auf 2 Thlr. 17 Sgr. 0,6 Pf.
unteren „ „ 2 „ 9 „ 8 „ } pro Fuder.

An Vorrichtungsarbeiten wurden 3159$^1/_2$ Ltr. Strecken aufgefahren, das ist 1 Lachter Ort auf ca. 24,32 Quadratlachter verhauenes Feld. Die Kosten dafür betragen

auf den oberen Rev. 14055 Thlr. 18 Sgr. 3 Pf.
„ „ unteren „ 21326 „ 4 „ — „
oder pro Fuder resp. 22 Sgr. 8,5 Pf. und 1 Thlr. 5 Sgr.

Die Hülfsbauten ($197^1/_2$ Lachter Stollnerweiterung) veranlassten eine Ausgabe von 2539 Thlr. 23 Sgr. 4 Pf. oder pro Fuder Schiefer von 4 Sgr. 2 Pf.

Für Grubenausbau betragen die Kosten auf den oberen Revieren 15721 Thlr. 19 Sgr. 1 Pf.
„ unteren „ 10006 „ 17 „ 9 „
oder pro Fuder resp. 25 Sgr. 4 Pf. und 16 Sgr. 5 Pf.

Pro Quadratlachter verhauenes Flötzfeld berechnen sich diese Kosten auf den

oberen Revieren zu 15 Sgr. 1,7 Pf.
unteren „ „ 6 „ 6,8 „

Die Wasserzugänge, welche zu wältigen waren, betrugen in sämmtlichen Revieren zusammen 221,04 Cubikf. pro Minute.

Bei den oberen Revieren haben sich die gesammten Wasserhaltungskosten auf 46867 Thlr. 3 Sgr. 10 Pf. oder 8,5 Proc. sämmtlicher Bergbaukosten, bei den untern auf 6350 Thlr. 6 Sgr. 7 Pf. oder 1,39 Proc. der Bergbaukosten belaufen. Die zur Wassergewältigung in Betrieb gewesenen Dampfmaschinen beider Reviere repräsentiren zusammen eine Kraft von 255 Pferden.

Die Förderung erfolgte im verflossenen Jahre aus 12 Schächten mit 3 Wasserbalancen, einem unterirdischen Wassersäulengöpel und 13 Dampfmaschinen (darunter 2 für unterirdische flache Förderung und 3 Locomobilen). Die gesammten Förderkosten haben betragen auf den

oberen Revieren 48972 Thlr. 6 Sgr. 8 Pf.
unteren „ 61018 „ 6 „ 7 „
oder pro Fuder resp. 2 Thlr. 19 Sgr. 1,3 Pf. und 3 Thlr. 10 Sgr. 1 Pf.

Ausserdem fand noch beim Abteufen von 6 Schächten eine Bergförderung mittelst 2 Fördermaschinen, 2 Locomobilen und 2 Haspel statt.

Die sämmtlichen für die Förderung im Gebrauch gewesenen Dampfmaschinen (incl. der Locomobilen) repräsentiren eine Kraft von 258 Pferden.

Die Ausgaben für Tagebauten, incl. des Ankaufs von Maschinen, belaufen sich auf 97321 Thlr. 11 Sgr. 7 Pf. für beide Reviere.

Die gesammten Geldausgaben berechnen sich bei den

oberen Revieren auf 551171 Thlr. 6 Sgr. 3 Pf.
unteren „ „ 456048 „ 4 „ — „
in Summa auf 1007219 Thlr. 10 Sgr. 3 Pf.

oder pro Fuder auf resp. 29 Thlr. 20 Sgr. 5,6 Pf. und 24 Thlr. 28 Sgr. 3,36 Pf. Auf Haugelder kommen von diesen Kosten resp. 12 Thlr. 9 Sgr. 4,78 Pf. und 11 Thlr. 14 Sgr. 0,3 Pf.

2) *Kupferschieferbergbau im Sangerhäuser Reviere.*

In demselben wurden gefördert

	zu Haugeldern im Durchschnitt von
1059 Fdr. 28 Ctr. Erze	26 Thlr. 21 Sgr. 0,5 Pf.
1395 „ — „ Schiefer und Noberge	4 „ 24 „ 7 „
170 „ — „ Dacherze	3 „ 9 „ 2 „
2624 Fdr. 28 Ctr. in Summa	13 „ 16 „ 10 „ pro Fuder.

Die gesammten Kosten des Saugerhäuser Bergbaues von 73521 Thlr. 14 Sgr. 5 Pf. berechnen sich auf obige $1059^{7}/_{12}$ Fuder Sauderze zu
69 Thlr. 11 Sgr. 9 Pf. pro Fuder, davon kommen
33 „ 17 „ 4 „ auf Haukosten und
35 „ 24 „ 5 „ auf Bergbaukosten.

Die Leistung eines Strebhäuers betrug pro 8stündige Schicht 1,01 Ctr. Sauderze und 1,5 Ctr. Schiefer und Dach, in Summe 2,51 Ctr.

Verhauen wurden 4240 Quadratlachter. Ultimo 1867 bleiben noch 25682 Quadratlachter schmelzwürdiges Feld übrig.

Der Metallgehalt der Erze betrug nach den gemachten Proben im grossen Durchschnitte $4^{1}/_{2}$ bis 5 Ctr. Kupter und 0,3 bis 0,75 Pfd. Silber im Fuder. Ausser den Kupferminern wurden noch 25,8 Ctr. Nickelerze gewonnen.

Von Ausrichtungsarbeiten ist eine Ortserlängung von $84^{1}/_{2}$ Lachter zu bemerken.

Von den Nebenwerken förderte

3) *Die Flussspathgrube bei Rottleberode*

119193 Ctr. Flussspath bei einer Ausgabe von 12057 Thaler 22 Sgr. 11 Pf. oder 3 Sgr. 0,41 Pf. pro Ctr., wovon 1 Sgr. 10,63 Pf. auf Gewinnungs- und Förderkosten und 1 Sgr. 1,78 Pf. auf andere Grubenkosten kommen.

Die Häuerleistung betrug 15,7 Ctr., der durchschnittliche Verdienst 16 Sgr. 8,59 Pf. pro Schicht.

Das anstehende Flussspathquantum wird noch 1200 Cubiklachter = 420000 Ctr. betragen.

Die gesammten Wasserhaltungskosten beliefen sich auf 546 Thlr. 29 Sgr. 8 Pf. und berechnen sich im Durchschnitt auf 2,41 Pf. pro 1000 Lachter Cubikfuss oder pro Centner Förderung auf 1,65 Pf.

Die Belegung der Grube bestand am Schlusse des Jahres aus 48 Mann.

4) *Die Riestedt-Emseloher Braunkohlengrube.*

förderte	137384 Tonnen	Stückkohlen
	18589 „	Knorpelkohlen
	$211505^{1}/_{2}$ „	Förderkohle
in Summa	$367478^{1}/_{2}$ Tonnen.	

Die Häuerleistung pro Mann und 8stündige Schicht war 19,5 Tonnen. Auf den Mann der ganzen Belegschaft (214) berechnet sich eine Leistung von 1717 T. im Jahre.

Das Durchschnittsschichtlohn des Häuers pro 8stündige Schicht belief sich auf 14 Sgr. 6 Pf.

Bei dem Debite von 348597 Tonnen waren die gewerkschaftlichen Gruben und Hütten incl. des Selbstverbrauches des Riestedter Werkes mit 149257 Tonnen oder 42,8 Proc. betheiligt, während 199340 Tonnen oder 57,2 Proc. verkauft worden sind. Der durchschnittliche Verkaufspreis berechnet sich pro Tonne auf 6 Sgr. 0,48 Pf.

Die Ausrichtungsarbeiten erstreckten sich auf $357^{5}/_{8}$ Lachter Erlängung von Strecken und Querschlägen, und $33^{1}/_{2}$ Lachter Erlängung eines flachen Ueberhauens. Der höchste und niedrigste Gedingpreis pro Lachter betrug resp. $2^{3}/_{4}$ und $1^{1}/_{6}$ Thlr. exel. der üblichen Kohlengedinge.

Die Gesammt-Einnahmen betrugen 70380 Thlr. 20 Sgr. 10 Pf.
do. Ausgaben 68942 „ 19 „ 4 „
so dass also 1438 Thlr. 1 Sgr. 6 Pf. als Uebersehuss resultiren.

Die Selbstkosten haben pro Tonne 5 Sgr. 8,4 Pf. betragen.

Bei der Anschaffung und dem Verbrauche von Materialien für den Grubenbetrieb ist Folgendes hervorzuheben:

Das Nobel'sche Sprengöl ist nur in beschränkter Weise zur Anwendung gekommen, zum Theil wegen der Vorurtheile, welche die Arbeiter in Folge einer Verunglückung von zweien derselben gegen dasselbe hegen. Ob der von Hrn. Nobel erfundene Dynamit das Sprengöl ersetzen wird und bei der Anwendung weniger gefährlich ist, als jenes, werden weitere Versuche noch ergeben. Nach den bisherigen Ergebnissen zeigte derselbe etwa die 3fache Sprengkraft des gewöhnlichen Sprengpulvers.

Mit dem Neumeyer'schen Pulver sind ebenfalls noch weitere Proben ausgeführt und ist dasselbe für gut befunden, so dass man einige Hundert Centner desselben für das laufende Jahr anzukaufen für räthlich hielt.

Kleinere mit dem von Cramer und Buchholz in Rönsahl angelieferten Haloxylin ausgeführte Versuche ermuntern gleichfalls zur Fortsetzung, besonders weil die Gasentwicklung sehr unbedeutend und für die Respirationsorgane wenig fühlbar ist.

Die den Arbeitern gewährte Getreide-Bonification hat eine Vertheilung von 3465 Wispel (6930021 Pfund) Roggen zu einem durchschnittlichen Ankaufpreise von 71 Thlr. 1 Sgr. 8 Pf. pro Wispel erforderlich gemacht.

Der geleistete Magazinzuschuss betrug zusammen 137319 Thlr. 10 Sgr. 1 Pf. oder 1 Thlr. 14 Sgr. 7,04 Pf pro 75 Pf. Für einen Arbeiter, der monatlich 113 Pfd. Roggen bezieht und 300 Schichten im Jahre verfährt, berechnet sich derselbe auf 26 Thlr. 26 Sgr. pro Jahr.

Die Verwaltung des Mansfeld'schen Knappschafts-Vereins ergab eine Einnahme von 75311

Thaler 17 Sgr. 4 Pf. Der Beitrag der Gewerkschaft betrug 34512 Thlr. 5 Sgr. 8 Pf.

Unterstützungen wurden an 1495 Personen mit 33707 Thlr. 5 Sgr. 10 Pf. gezahlt.

An Krankenlöhnen, Kurkosten und ärztlichen Honoraren sind 29432 Thlr. 29 Sgr. 5 Pf. verausgabt.

Das Vereinsvermögen, welches Schluss 1867 in Summa 71852 Thlr. 26 Sgr. 9 Pf. betrug, hat sich gegen das Vorjahr um

5909 Thlr. 4 Sgr. 3 Pf. vermehrt.

Die Belegschaft der gesammten Mansfelder Werke bestand Schluss 1867 aus 6295 Mann mit 11487 Angehörigen.

Ueberschüsse und Vermögen der Gewerkschaft.

Die Geldeinnahme beläuft sich auf 4,406898 Thlr. 20 Sgr. 3 Pf. und 232417 Thlr. 9 Sgr. 3 Pf. gebliebene Reste. Die Geldausgabe 4,158021 Thlr. 28 Sgr. 8 Pf. und 60788 Thlr. 26 Sgr. 8 Pf. gebliebene Reste. Bleibt Mehreinnahme 248876 Thlr. 24 Sgr. 7 Pf. und 171628 Thlr. 12 Sgr. 7 Pf. gebliebene Reste.

Unter den Geldausgaben finden sich 336695 Thlr. 19 Sgr. 11 Pf. für Meliorationen verausgabt.

Die Vermögens-Berechnung der Mansfeld'schen kupferschieferbauenden Gewerkschaft weist mit Ausschluss des Werthes der Berg- und Hüttenwerke auf:

1) an Betriebsfond

a) Geldvermögen	611352	Thlr.	6	Sgr.	5 Pf.
b) Naturalvermögen	1906217	„	20	„	5 „
in Summa	2517569	Thlr.	26	Sgr.	10 Pf.
gegen das Vorjahr mehr	66282	Thlr.	13	Sgr.	— Pf.

2) an Reservefond

a) Mobiles Vermögen	401317	Thlr.	12	Sgr.	4 Pf.
b) Immobilien	705436	„	17	„	8 „
in Summa	1106754	Thlr.	—	Sgr.	— Pf.
gegen das Vorjahr mehr	25463	Thlr.	16	Sgr.	6 Pf.

Dazu 1. Betriebsfond	2517569	Thlr.	26	Sgr.	10 Pf.
Summa 1 und 2	3624323	Thlr.	26	Sgr.	10 Pf.
gegen das Vorjahr mehr	91745	Thlr.	29	Sgr.	6 Pf.

3) Anleihen 411000 Thlr., gegen das Vorjahr mehr 16000 Thlr.

(Aus dem Verwaltungsbericht der Mansfelder Gesellschaft zu Eisleben pro 1867.)

Bohrkrätzer von Gaiski zu Corbeil.

(Mit Fig. 33 auf Taf. VIII.)

Dieser Bohrkrätzer besteht aus einer Art Zange, deren um *c* drehbare Schenkel durch eine Spiralfeder *s* zusammengezogen, beim Einhängen des Krätzers aber durch eine um *d* drehbare Falle *f*, die auf einen Stift *h* auffällt, auseinandergehalten werden. Der Krätzer ist zwischen den Schenkeln einer Scheere *p* an dieselbe aufgehängt. Der längere Schenkel derselben federt und ist unten mit einem Zahne *z* versehen, welcher beim Einhängen des Krätzers über die Falle *f* zu liegen kommt.

Sobald nun der Krätzer auf die Bohrlochssohle aufstösst, rutscht die Scheere vermöge ihres Gewichts und der länglichen Zapfenlöcher *o* etwas tiefer, der Zahn kommt unter die Falle, erfasst beim Aufholen dieselbe und löst sie von dem Stifte, die Spiralfeder schnellt nun die Schenkel des Krätzers zusammen, welche die auf der Sohle des Bohrloches befindlichen Gegenstände, Gestein und Eisenstücke etc. erfassen und zu Tage fördern.

Ueber Tage ist zum selbstthätigen Oeffnen der Zange ein Conus angebracht, welcher beim Anheben die Schenkel *k* derselben auseinander drückt.

(v. Rittingers Ausstellungsbericht.)

Ueber den Dachschieferbergbau bei Caub a/Rhein, insbesondere auf der Domanialgrube Wilhelm Erbstollu.

Von

Bergingenieur **Adolph Schmilt** in Biebrich a/Rh.

(Mit Fig. 6—10 auf Taf. VIII.)

(Fortsetzung v. S. 342.)

Nachdem das Lager durchfahren, oder, was bei den Alten häufiger geschah, angefahren war, ward im Hangenden oder Liegenden, je nach der Beschaffenheit des Gesteins oder der Seite des Einkommens ein Schram von $^2/_{10}$ Lachter Breite, etwas über Mannshöhe und ungefähr ebenso viel Tiefe in das Lager gehauen. Der Schram lief parallel mit den Schichten fort lag, wenn es irgend anging, zwischen zwei Fällen oder doch an einem solchen, der leichtern Arbeit wegen, welche diese glatten Seitenflächen zulassen. Ein soleher Schram wurde nicht in der beim Erzbergbau üblich gewesenen Art des Betriebes mit Schlägel und Eisen, sondern mit dem Bickel (Pickel?) als Dreiecksbau im kleinen Maassstabe ausgeführt. Man führte z. B. den Aushieb vorwärtsrückend zuerst von der Rechten zur Linken, so dass die freigehauene Angriffsfläche des Schrames vom rechten Fäll ab dem linken unter einem spitzen Winkel zulief, wandte sich dann wieder von links nach rechts, nahm dabei den stehengebliebenen Keil weg und rückte so bald nach links, bald nach rechts gerichtet vor. Es ist dies eine mühsclige und zeitraubende Arbeit, der Schram hat nur $^2/_{10}$ Lachter Weite und wird mit dem Bickel hergestellt, wobei nur ein Mann arbeiten kann. Nachdem nun ein solcher Schram, den man als Vorrichtungsbau betrachten muss, in das Lager eingehauen war, begann der Abbau.

Die freien Angriffsflächen waren die dem Lager anliegende Seitenfläche des Schrames und die eine Streckenwange, falls das Lager durchfahren war. Es wurde nun der erste Stein, d. h. die Gesteinsparthie bis zum nächsten Fäll, in der Sohle, der Firste und hinten am Ende des Schrames durchgehauen, falls nicht passende Köpfe dies z. Th. unnöthig machten. Der Durchhieb ging bis auf das nächste Fäll, war dies nicht zu erreichen, so musste der Stein „über Leye geschlagen“ werden. Sohle, Firste und Stoss wurden nun ausgeglichen, d. h. die Sohle wurde hori-

zontal gehalten, die Firste ansteigend und der Stoss schräg in das Gestein einschneidend fortgeführt, dabei erhielt auch die eine Seitenkante der Basis eine grössere Höhe als die andere. Letzteres hiess „längen“ und der schiefe Stoss selbst die Länge. Hiernach begann der Angriff des zweiten Steines. Mit dem Aufrücken des Abbaues über Streckenhöhe musste natürlich das über der Strecke befindliche, noch nicht freie Ende des Steines durchschrämt werden.

War der Querschlag nur bis auf das Lager getrieben, so hatte die Abbaufläche, da die Streckenweite zum Schram hinzukam, falls dieser unter solchen Umständen noch wirklich gehauen wurde, eine grössere Weite und man führte den Durchhieb an der äussern Streckenwange her, liess auch unter Umständen ohne einen Schram vorher aufzuhauen, den Abbau direct vom Ortsstosse aus beginnen, ohne eine weitere Kenntniss von der Lagerbeschaffenheit zu besitzen. In Verlegenheit kamen die Alten dabei selten, weil ihre Baue sich meist im Streichen der Lager mit Umgehen und Stehenlassen schlechter Partien fortzogen.

War der Abbau vom Liegenden bis zum Hangenden des Lagers gelangt, so hatte er nun die Form einer umgelegten vierseitigen Pyramide, deren Basis das Hangende und deren ideelle Spitze ein Punkt in der Streckensohle ist.

Nach Beendigung des ersten Abbaues (Triebes) beginnt der zweite Trieb. Bei ihm nimmt die Vergrösserung der Abbaufläche nach zwei, bezw. drei Richtungen hin zu, indem dieselbe in die Breite und durch das Ansteigen der Firste in die Höhe wächst. Letzteres war jedoch nur der Fall, wenn vom Liegenden in's Hangende gebaut wurde, umgekehrt gewesen dagegen die Firste an Höhe wenig oder nichts, da bei dem vom Hangenden nach dem Liegenden gehenden Trieb das Horizontalhalten der Firste schon besondere Aufmerksamkeit und Anstrengung erfordert.

Der zweite Trieb wurde von den Alten direct in der äussersten Spitze des ersten Triebes begonnen, indem sie dieselbe abhieben und nun eine neue, vom Hangenden nach dem Liegenden vorwärtsschneidende Länge anhielten.

Der dritte Trieb wurde ebenso begonnen wie der zweite, nur ging er vom Liegenden in's Hangende und erhielt wieder mehr Höhe. Bei einem einigermaassen mächtigen Lager genügte dieselbe für die weiteren Triebe.

Wie aus dem Vorhergehenden ersichtlich, baut man beim ersten Triebe am liebsten vom Liegenden in's Hangende, damit der Abbau an Höhe gewinne. Es wird dies gewissermaassen zur Nothwendigkeit, da die Gewinnungskosten beim ersten Triebe fast den ganzen Werth und mehr der erzeugten Schiefer betragen, falls das Gestein nicht gerade von ausgezeichneter Qualität ist; ein ziemlich günstiges Resultat ist schon erreicht, wenn der erste Trieb sich freibaut.

Dreiecksbau der Neuzeit.

Mit dem Dreiecksbau der Neuzeit, wie er durch Fig. 6–10, Taf. VIII.*) dargestellt, ist es etwas besser bestellt, als es bei dem frühern der Fall war.

Er folgt wohl, was seine Form betrifft, den Normen des alten, beginnt aber von Anfang an mit einem kraftvolleren Angriffe und einer grössern Angriffsfläche. Bei ihm wird der Schram nicht gehauen, sondern aufgeschossen und zwar auf eine Länge von 2 Lachter, eine Höhe von 1,5—2 Lachter und Breite von 3–4 Zehntellachter. Man legt diesen Schram ebenfalls zwischen zwei Fälle, wenn man sie haben kann, aber nicht gezwungen nur an das Liegende, sondern an diejenige Stelle des Lagers, welche man als die passendste erachtet; das edle Lager lässt man soviel als thunlich unberührt, legt den Schram deshalb auch wohl an die Aussenseite in das Nebengestein, oder wenn sich, wie dies öfters der Fall ist, schlechte Partieen im edlen Lager finden, in diese.

Ist die Arbeit des Schramschiessens vollendet, so kann mit dem Abbau begonnen werden. Hier ist es, wo gegen früher die Sprengarbeit ausserordentlich fördernd einwirkt, indem sich unter Berücksichtigung der Gesteinsscheidungen durch passend angesetzte Bohrlöcher viel Zeit und Geld ersparen lässt.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Puddel- und Schweissöfen.

Nach Herrn Buch lassen sich die Puddelöfen hinsichtlich ihrer Herdconstruction eintheilen in

1) solche, bei denen alle Wände mit Luft gekühlt werden. Sie gehen sehr warm und sind deshalb besonders in Frankreich gebraucht für Roheisen aus Minetteerzen. Der Umstand, dass die Platten leicht verbrennen, kommt bei ihrer grossen Productionsfähigkeit und dem geringen Kohlenverbrauch nicht in Betracht.

2) solche mit Wasserkühlung in der Feuer- und Fuchsbrücke. Ofendauer etwa $6\frac{1}{2}$ Monat, monatlich sind zur Reparatur etwa 350 feuerfeste Steine und 6—8 Vorder- oder Rückwandplatten von 400—500 Pfd. Gewicht erforderlich. Production in 12 Stunden 2030 Kil. bei 79—80 Proc. Brennstoffaufwand.

3) solche mit ringsum gehender Wasserkühlung, besonders in den rheinisch-westphälischen Hütten für ein sehr langsam und gar gehendes Roheisen in Anwendung. Der Herd kann aus einem Stück gemacht werden, während man ihn bei den roh gehenden Eisensorten besser aus 3—4 Stücken zusammensetzt, welche einzeln ergänzt werden können, wenn sich Ansätze darauf gebildet haben. Zweckmässig giesst man ein schmiedeeisernes Rohr in das Innere der Herdkanäle ein, so dass der Gussmantel springen kann, ohne dass

(Schluss in der Beilage.)

*) Fig. 6 Längendurchschnitt. Fig. 7 Horizontalprojection. Fig. 8–10 Querprofile.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

(Hierzu eine Beilage.)

das Rohr lädirt wird. Ofendauer 9—10 Monate, zur Reparatur sind etwa 159 feuerfeste Steine erforderlich. Kohlenverbrauch 90 Proc., Production in 12 Stunden 1953 Kil. Auf den Saar- und Moselwerken sind die Brücken häufig durch Luft und Wasser gekühlt, was sich für Roheisen aus Minetteerzen auch gut bewährt hat.

Die Roste sind meist horizontal und etwas breiter als lang und in den Ecken abgerundet. In Frankreich giebt's auch geneigte Roste, in Schlesien Treppenroste für Grieskohlen. Eine neuerdings in Frankreich patentirte Einrichtung, wobei die Roststäbe um ihr hinteres Ende drehbar und zum Reinigen herab zu lassen sind, während das Feuer vorher durch dicht aneinander liegende, über dem Rost eingeschobene Stäbe aus Flacheisen abgefangen wird, — sollen 15 Proc. Brennmaterialersparung gewähren.

Die Puddelofengase, zum Vorwärmen des Eisens oder zur Dampfkesselheizung dienend, entweichen entweder durch gedrückte, erst sinkende und dann steigende, oder durch fliegende, d. h. von vornherein steigende Füchse. Erstere gestatten eine bessere Ausnutzung der Wärme und leichteres Abfliessen der Schlacke, während letztere die Decke des Herdes stark erhitzen und in den Fuchs leicht Schlackenparthien mitgerissen werden, welche denselben verengen. Dagegen verbrauchen sie weniger feuerfestes Material.

Vorwärmer, weniger in Rheinland-Westphalen, als an der Saar und Mosel üblich, gewähren grosse Zeitersparniss (10—12 statt 6—8 Chargen), Kohlenersparung (70—80 Proc. statt 125 Proc. Verbrauch vom Luppeneisen), geringere Arbeitslöhne durch vermehrte Production, Ersparung an feuerfestem Material und Reparaturen. Dagegen erfordern sie einen stärkeren Zug und somit eine besondere Esse für höchstens je 2 Oefen (statt einer gemeinschaftlichen Esse für viele Oefen), weil die durch den Vorwärmer bedingte Abkühlung durch lebhaftere Verbrennung wieder ausgeglichen werden muss. Zweckmässig ist bei Vorwärmern eine Esse für 2 Oefen von 20 Meter Höhe, 1 Meter Durchmesser und 0,7854 Qu.-Meter Querschnitt bei einfach cylindrischen Kesseln von 10.—12 Meter Länge und 1,25 Meter Durchmesser mit geraden, eng anschliessenden Zügen. Am besten eignen sich Vorwärmer für schnell gaarendes Roheisen, z. B. Minetteeisen, weshalb sie für Feinkorneisen und Puddelstahl weniger sich empfehlen.

Bei Oefen mit Vorwärmern beträgt die Chargengrösse zweckmässig 450 Pfd. und zwar macht man für schniges Eisen den Herd gross, flach und der Decke nahe, um es in möglichst dünner Schicht den Flammen darzubieten, z. B. von 26 Millim. bei 1,5 Met. Länge, 1,3 Met. Breite in der Mitte, 0,8 Met. Breite am Feuer, 0,5 Met. Breite am Fuchs bei 15000 Qu.-Cent. Querschnitt des Herdes und nach Abzug des 80 Qu.-Cent. starken Besatzes, von 11,480 Qu.Cent. zum Einschmelzen des Eisens. Bei Korneisen nimmt man zur Erzielung einer 30 Millim. dicken Schicht Herde von 1,3 Met. Länge, 1,2 Met. Breite in der Mitte, 0,8 Met. Breite an der Feuerbrücke, 0,5 Met. Breite an der Fuchsbrücke, 12,565 Qu.-Cent. ganzem Querschnitt und 9045 Qu.-Cent. nach Abzug des 80 Qu.-Cent. betragenden Besatzes. Tiefe des Herdes unter der Oberkante der Schaffplatte 196 Millim. für schniges und 256 Millim. für Korneisen. Höhe der den Herd begrenzenden Canäle resp. 235 und 290 Millim. Die Schaffplatte liegt 40 Millim. unter der Canalоberkante. Zur Vermehrung der Haltbarkeit der Oefen für einige Jahre garnirt man sie mit starken wohlverankerten Gussplatten; ein nicht garnirter Ofen muss oft schon nach 3 Monaten neu gebaut werden.

Die Oefen an der Saar (deren genaue Dimensionen in unserer Quelle ausführlich angegeben sind) machen pr. 12 Stunden 9,9 Chargen oder 1950 Kil. bei 12,5 bis 13,5 Proc. Abbrand und 75—82 Proc. Kohlenverbrauch; in Rheinland-Westphalen: 7 – 8 Chargen = 1544 Kil., Abbrand 12 Proc., Kohlenverbrauch 112 bis 125 Proc., Ofendauer 8 - 9 Monate.

Hinsichtlich des jetzigen Standes des Puddelns dürften wir noch nicht am Ziele dessen angelangt sein, was noch erreicht werden kann, und es wird vielleicht noch eine gänzliche Umwandlung des jetzigen Puddelverfahrens eintreten, sei es durch Gaspuddelöfen oder durch solche mit in den Herd eingeblasenem Wind.

Schweissöfen erfordern einen recht lebhaften Zug und haben einen aus feuerfestem Sand, Thon oder Steinstücken gestampften Herd. Die älteren Oefen, bei denen die Flamme über eine möglichst niedrige Feuerbrücke tritt, bestreicht die Paquete nur an ihrer oberen Seite, so dass sie unten noch kalt sind, während sie oben verbrennen können. Die neueren Oefen mit ihren massiven Herden und Neigung des Rostes unter 38—40° haben eine solche Flammenleitung, dass mehr der Herd erhitzt wird und dies gleichförmiger geschieht durch eine sehr hohe Feuerbrücke und eine sehr stark nach den Abzugscanälen der Gase zu geneigte und gewölbte Decke. Die Füchse nimmt man immer geneigt, damit die Schlacken gut abfliessen können und die Flamme besser auf den Herd einwirkt. Bei kleinen Oefen wird der Herd mit den abziehenden Gasen geheizt und es dient dann der Abzugscanal für letztere auch als solcher für die Schlacken. Sind bei sehr breiten Herden zwei Abzugscanäle für die Gase erforderlich, so giebt man dem Herd nach der Feuerbrücke zu Neigung, damit sich die Schlacken nach hier begeben und hinreichend flüssig bleiben, um unmittelbar hinter der Feuerbrücke durch einen Canal an der hintern Seite des Ofens abfliessen zu können. (Folgt in der Quelle die Mittheilung der Dimensionen für kleinere Oefen mit einem Abzugscanal und für grössere mit zwei Abzugscanälen, sowie deren Production etc.). Ein kleiner Ofen von 1,5 Met. grösster Herdbreite und 2,9 Met. Herdlänge liefert in 12 Stunden von in einer Hitze geschweisstem Eisen ohne Enden 10000 Kil., in doppelter Hitze 6500 Kil. fertige Waaren und ein grosser Ofen von 3,5 Met. breiter und 3,5 Met. tiefen Herdflächen 9000 Kil. fertige Waare. Kohlenverbrauch bei doppelt geschweisstem Eisen 57—60 Proc. der fertigen Waare mit Enden, Abbrand $11^1/_2$ bis 12 Proc. der Waare mit Enden.

In Styringen werden Schweissöfen mit Wasserdampf geblasen und Boëtius wendet solche mit über der Feuerbrücke eintretender, durch die Wände des Feuers erhitzter Luft an.

(Ztsch. d. Ver. deutsch. Ing., Bd. 12, S. 540.)

Neuere Winderhitzungsapparate.

Dieselben sind meist Modificationen des schottischen und Wasseralfinger Systems. Bei letzterem ist zwar die Ausnutzung des Brennmaterials besser, als bei ersterem, aber darin liegt auch der Grund für die wenigere Haltbarkeit des Wasseralfinger Systems. Da die unteren Röhren eine höhere Temperatur besitzen, als die oberen, so dehnen sie sich auch mehr aus und daraus entstehende Spannungen veranlassen namentlich in den untersten Röhrenlagen ein Ausbauchen und Bersten. Soll dieselbe Windmenge bei gleicher Geschwindigkeit in den Röhren auf dieselbe Endtemperatur in beiden Apparaten von gleicher Heizeberfläche gebracht werden, so müssen die untersten Röhren des Wasseralfinger Apparates eine viel höhere Temperatur haben, als die des schottischen, welche nahezu alle gleich warm sind, weraus wieder eine raschere Zerstörung des Wasseralfinger Apparates folgt. Die Sicherheit des Betriebes bei schottischen Apparaten wird durch den grösseren Nutzeffekt des Brennmaterials in den Wasseralfinger lange nicht ausgeglichen und es werden die höchsten Windtemperaturen, wie sie neuerdings so günstige Resultate ergeben haben, nur in Apparaten nach schottischem Systeme (ausser Siemens'schen) zu erzielen sein, wenn nicht Wasseralfinger Apparate von sehr grossen Dimensionen mit bedeutenden Kosten hergestellt werden.

Ein neuer Winderhitzungsapparat von John Player zu Stocten en Tees in England nach Calder'schem System (Scient. Americ. v. 9. März 1867) zeigt das Eigenthümliche, dass die Verbindung des Einströmungsrohrs für kalten Wind mit dem Ausströmungsrohr des heissen nicht durch eine Reihe einzelner hosenförmiger Röhren hergestellt ist, sondern dass an die Stelle des einzelnen hosenförmigen Rohres ein System von je drei □förmigen Röhren tritt, welche mitten über einer Scheidewand des Hauptrohres stehen, so dass der Wind auf der einen Seite der Scheidewand in's stehende Rohr tritt und auf der andern Seite derselben herabsteigt. Zur Heizung desselben werden Hohofengase in einem ver der schmalen Seite des Apparates liegenden besonderen Feuerraume angezündet. Die Verbrennungsprodukte ziehen zunächst in einen Hauptcanal in der langen Mittellinie des Apparates und von hier theils durch vertikale Oeffnungen zwischen den einzelnen Röhrensystemen, theils durch seitlich im Hauptcanale angebrachte Züge nach oben und entweichen durch einen direct auf das Gewölbe angesetzten Schornstein. Die Röhren sollen sich bei Temperaturen von 600—650° C. wohl bewährt haben. Ein Ofen mit 6 dieser Röhrensysteme von 8 Zoll Durchmesser und 15 Fuss Höhe giebt 1000 Qu.-Fuss Heizfläche bei etwa 200 Qu.-Fuss Grundfläche.

Ein schottischer Apparat zur Johannishütte bei Duisburg (Sammlung von Zeichnungen für die Hütte, Bl. 24a und 24b), welcher nur auf drei Seiten Röhren enthält und die vierte für die Feuerung frei hat, zeigt gegen ältere Constructionen noch das Abweichende, dass sich die Querschnitte auf dem ganzen Wege, welchen der Wind zu durchlaufen hat, nicht ändern, wodurch sich der Pressungsverlust zwischen Maschine und Ofen auf $^3/_8$—$^1/_4$ Pfd. verringert hat, während dieser Verlust bei den wiederholten Verengerungen und Erweiterungen älterer Apparate oft auf 1—$1^1/_2$ Pfd. steigt. Zwei Apparate mit gemeinschaftlichem Schornstein, im Gewicht von 132000 Pfd. und bei 6000 Thlr. Gesammtkosten vermögen mit 100 Scheffel Kohlen in 24 Stunden den Wind für einen Hohofen auf etwa 300° C. zu erhitzen.

Ein Wasseralfinger Apparat zur Wissener Hütte (Zeichnungen für die Hütte ebend.) mit 16 Röhrenlagen von 3 Stück hat letztere in je zwei vertikalen Lagen nicht vertikal übereinander, sondern versetzt zur besseren Ausnutzung der Flamme. Die Röhren von 5 Fuss Länge zwischen den Muffen, 10 Zoll innerem und $11^1/_2$ Zoll äusserem Durchmesser haben 720 Qu.-Fuss Heizeberfläche und bei 81000 Pfd. Gewicht kostet der Apparat 3000 Thlr. Der Effekt des Duisburger und Wissener Ofens ist bei gleicher Heizfläche und gleichen Anlagekosten nahezu gleich, indem ein Hohofen zu Duisburg in 24 Stunden etwa 100000 Pfd., der Wissener 50000—60000 Pfd. Cokes verbraucht. Das Eisengewicht ist unter sonst gleichen Umständen beim Duisburger günstiger, auch ist derselbe haltbarer und würde auch den Wissener sicher an Effekt übertreffen, wenn man durch Anwendung von Gasheizung in dem ganzen inneren Raume eine gleichmässigere Temperatur hervorbrächte, als dies bei Steinkohlenfeuerung möglich ist.

Unzweckmässiger in seiner Einrichtung ist ein auf Bl. 24b der Hüttenzeichnungen gebrachter verbesserter Pistolenapparat, weil er gegen die zwei obersten Principien, möglichst leichter Reinigung und möglichst leichter Auswechselung schadhaft gewordener Röhren, verstösst. Es ist schwierig, die auf den 4 Seiten eines Quadrates angeordneten Röhren, von denen das System zweier paralleler Seiten durch das System der beiden anderen Seiten in rechtwinkliger Richtung überdeckt wird, während des Betriebes zu reinigen. Eisengewicht 103000 Pfd., also geringer, als beim Duisburger Apparat. Letzterer enthält aber 60, ersterer nur 48 Röhren, so dass sich die Heizeberflächen wie 5,7 : 4,8 verhalten.

(Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing., Bd. 12, S. 526.)

Referate.

Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der k. ungar. Schemnitzer Bergakademie und der k. k. Bergakademien Leoben und Przibram für das Jahr 1867. XVII. Band. Redacteur: Gustav Faller, k. Bergrath und Professor zu Schemnitz. Mit vielen in den Text gedruckten Holz-

schnitten und 5 lith. Tafeln. Wien 1868. In Commission bei Tendler & Comp. (Julius Grosser).

(Schluss v. S. 284.)

4) Faller, geschichtliche Notizen über die Schemnitzer Berg- und Forstakademie. Einleitung. Eintheilung in 3 Perioden. I. Periode. — Gründung der ersten Lehrkanzel für Mineralogie und Chemie im Jahre 1765. Gründung der Lehrkanzel für Mathematik und Mechanik anno 1766. Erhebung der Anstalt zu einer Bergakademie anno 1770. Erster Lehrplan (Gründung einer Lehrkanzel für Bergbaukunde anno 1770, resp. 1812, Einführung eines Lehramtes für Rechnungswissenschaft anno 1794). Categorien der Bergzöglinge. Antrag zur Erbauung eines Akademie-Gebäudes. Gründung des Forstinstitutes. Errichtung eines Vorbereitungs-Curses anno 1809. Lehrplan am Ende der ersten Periode. Verzeichniss der akademischen Directoren und Professoren. Literarische Thätigkeit der Lehrer.

II. Periode. — Allgemeines. Erweiterung des Lehrplanes, Einführung neuer Vortragsgegenstände (höhere Mathematik, Geschäftsstyl, Civilbaukunde, Anstellung eines besondern Lehrers für Zeichnen, Gründung einer besondern Lehrkanzel für Mineralogie, Geognosie und Paläontologie ano 1840). Verfügungen, welche die Eleven betrafen (u. a. die Gleichstellung der Forstlehranstalt mit der Bergakademie). Reorganisation der Berg- und Forstakademie anno 1846. Grundsätze des Lehrplanes von 1846. Lehrstunden-Eintheilung der Berg- und Forstakademie vom Jahre 1846. Lehrkräfte der II. Periode. Literarische Leistungen des Lehrkörpers in dieser Periode.

III. Periode. — Allgemeines (zeitweilige Auflösung der Akademie anno 1848, Gründung der beiden k. k. montan. Lehranstalten zu Leoben und Pribram). Vervollkommnung der Lehrplans von 1846. Entwurf zu einem neuen Lehrplane; Programm zum neuen Studienplane einer vollständigen Bergakademie des k. k. Sectionsrathes Rittinger. Einführung des Unterrichts über Maschinenbau, Ausdehnung der Vortragszeit für die Hüttenkunde. Personal- und Besoldungs-Status der Bergakademie vom Jahre 1866. Jetziger Lehrplan (Aenderungen, welche das mathematische Studium, die darstellende und praktische Geometrie, die allgemeine Hütten- und Probirkunde, den Forstauszug und die berg- und hüttenmännische Gesebäftskunde betreffen). Lehrkräfte in der III. neuesten Periode. Literarische Arbeiten der Professoren, ausgeübt der Berg- und Forstakademie. Bestimmungen für den Besuch der k. k. Schemnitzer Berg- und Forstakademie im Studienjahre 1867 bis 1868: 1) Organisation (Zweck und Haupteintheilung der Akademie). 2) Studienplan, *a)* Bergakademie (Vor- und Fachcurs, Lehrgegenstände und praktische Uebungen in beiden, Zahl der Unterrichts- und Uebungsstunden, ausserordentliche Vorträge). *b)* Forstakademie (Lehrgegenstände, Vertheilung derselben unter die Professoren). Lehrbehelfe der k. Berg- und Forstakademie. 3) Aufnahme und Unterscheidung der Zöglinge, Subsistenzmittel, Stipendien. 4) Examinatorien, Prüfungsordnung, Classification, Absolutorien, Studienzeugnisse. 5) Disciplinar-Vorschriften.

5) Faller, über den Moderstollner Bergbau und die dort neu einzurichtende Aufbereitungs-Werkstätte. *a)* Bergbau. — Alter und Produktion des Moderstollner Bergbaues (Reinertrag von 1792—1860 = 807416 fl.). Gebirgsarten der Umgegend. Erzlagerstätten — Hauptgang (Gangverhältnisse, Nebengestein, Ausfüllungsmasse, Gold- und Erzführung, Erfahrungen in Bezug auf Goldführung und Goldinhalt der verschiedenen Geschicke); Hangendkluft (Gangverhältnisse, Ausfüllungsmasse, Verhalten zu dem Hauptgange), Kreuzklüfte, nördliche Hangendtrum, Goldgang (Gangverhältnisse, Ausfüllung). — Bauhorizonte — obere Stolln, Läufe, Moderstollner Erbstolln, in Beziehung zu letzterem stehende Aufgaben, gegenwärtiger Aufschlusshau und Abbau, Unternehmungen, welche für die nächste Zukunft auszuführen.

b) Erzaufbereitungsstätte, wie sie jetzt besteht. — älteres Pochwerks-Etablissement bestehend aus 6 untereinander liegenden Stampfhäusern mit 36 Eisen in Summa und einem Schlämmhause; Vereinigung dieser 6 Pochwerksfälle zu einem einzigen, dem ersten Turbinenpochwerke mit 24 Eisen bei 146 Fuss Gefälle anno 1839. Erbauung eines zweiten Turbinenpochwerks mit 48 Eisen bei 260 Fuss Gefälle anno 1848. Genügfügiger Betrieb in letzterem und geringes Aufbringen des ersteren, Einrichtung des Wäschhauses. — Project für eine neu zu erbauende Aufbereitungstätte — Gründe für die neue Anlage; Vortheile, welche durch die Vereinigung der Wasserfälle der beiden Turbinenpochwerke und die Einrichtung eines grössern combinirten Wassersäulen- und zugleich Dampfpochwerks erreicht werden; nothwendige Betriebskraft, Triebwasserverbrauch der Wassersäulenmaschine, Ersetzung desselben bei Mangel durch Dampfkraft, Aufstellung einer Hochdruckdampfmaschine mit Expansion, Detailangaben über die combinirte Wassersäulen- und Dampfmaschine, Wassersäulenmaschine, Beschreibung derselben und ihrer Wirkungsweise (besondere Einrichtung der Steuerung, durch welche man die bei den in Schemnitz erbauten rotirenden Wassersäulenmaschinen entstehenden, den Effekt herabmindernden, saugenden und comprimirenden Reactionen beseitigen will). Berechnete Dimensionen der Maschinentheile. Projectirte Aufbereitungswerkstätte (Aufbereitungsmaschinen, Zweck derselben), nothwendige Schlämmwasser, Niveau-Verhältnisse. Schlussbemerkung.

6) Faller, Reisenotizen über einige wichtigere Metallbergbaue Oberungarns. Entwicklung, Production und Aussicht des Metallbergbaues Oberungarns.

a) Bergbaue in Kottenbach. — Charakter der Erzlagerstätten Oberungarns im Allgemeinen (ob Gänge oder Lagergänge, Gründe für letztere Bezeichnung, Gebirgsarten des die Erzlagerstätten führenden Gebirges, Beziehung des Auftretens der Erzgänge zu dem Auftreten von Gabbro). Erzgänge in Kottenbach (zwei an der Grenze des Schiefergebirges im Gabbro streichende Erzgänge, Ausfüllungsmasse und die in Linsenform einbrechenden kupfer-, silber- und quecksilberhältigen Erze, massige Struktur der Gänge, Anzeichen der Veredelung, interessante Verwerfung des einen Ganges). Aufschluss und Abbau der Lagerstätten (gewerkschaftliche Verhältnisse. Lösung des Bergbaues durch Stölln in früherer Zeit, Hauptschacht, Theilsohlen, Lagerstätten-Abbau in mässiger Schächte, Bauhorizonte, Abbau mittelst Firstenstrassen und Strassen- oder Sohlenbau, Vorrichtung des Abbaues, Mächtigkeits-Abquernungen zur Aufsuchung der zerstreut eingelagerten Erzlinsen, Gewinnungsarbeit: Bohren und Schiessen, Gedinge bei Vor- und Hoffnungsbauen: Schurgedinge, beim Erzhau: Scheidegedinge oder Erkauf, Arten der Förderung auf Schienenwegen und auf hölzernen Gestängen mit ungarischen Gruben-hunden, Schachtförderung durch Thier- und Wasserkraft: 2 Pferde- und 3 Wassergöpel, Wasserhaltung, Abteufen eines Hauptschachtes und Erbauung einer Dampfkunst). Aufbereitung (Erzsetzung in Fahlerze und Kupferkiese in der Grube, Handscheidung, Waschen des Grubenkleins auf Handsieben, Klanbe- und Setzarbeit). Grubenproduktion.

b) Bergbaubetrieb in Szlovinka und Göllnitz. — Erzlagerstätten (Beschaffenheit des Schiefergesteins, in dem die erzführenden Lagerstätten vorkommen, Gangverhältnisse und Verschiedenheit der zwei Hauptlagerstätten nach Ausfüllungsmasse und Erzführung: Spatheisenstein mit wenig silberhaltige Fahlerze haltenden Kupferkieslinsen der einen, und Quarzgestein mit Kupferkies und corporalischem Gold der andern, Aufsetzen einiger anderen Lagerstätten). Aufschluss und Abbau (Erschliessung der Lagerstätten durch 50—80 Klafter tiefe saigere Schächte, Wasserlosung des einen Reviertheils durch den Ladislai-Erbstolln, des andereu durch 3 Radkünste, Abbau mittelst Firsten- und Sohlenstrassen, Schnurgedinge und Erzkauf). Aufbereitung (Handscheidung, Waschen des Grubenkleins auf Handsieben, Klauben und Siebsetzen, Werthlosigkeit der fein eingesprengten eisenspäthigen Geschicke, Aufbereitungs, Etablissements für die quarzigen Pochgänge: Einrichtung und Maschinen). Produktion. — Concordia-Gruhe in Göllnitz (Ausfüllungsmasse und Erzführung des silberreiches Fahlerz führenden Ganggnes).

c) Steinbachhütte. Da die auf Stefaushütte üblichen Metallgewinnungsprozesse schon zu wiederholten Malen in berg- und hüttenmännischen Zeitschriften, unter anderen auch in der vorliegenden (in Nr. 44, 47 und 48 des 24. Jahrganges 1865 — und im 15. Jahrgange S. 141 u. d. f.) beschrieben sind, so hat sich der Herr Verfasser ausser der Angabe einiger statistischen Daten nur auf eine kurze Erläuterung des dem berg- u. hüttenmännischen Jahrbuche beigegebenen Situationsplanes und eine gedrängte Aufzählung der in den einzelnen Manipulationsstätten vorhandenen Einrichtungsgegenstände, so wie der in ersteren stattfindenden Arbeiten beschränkt.

d) Kohlbergbau zu Dobschau. — Gebirgsgestein der Umgegend von Dobschau (Thon- und Glimmer-Schiefergestein, Beziehung des in den Schiefern aufsetzenden Gabbros

zu den Erzgängen). Die Kobaltgrube Zemberg (Gangverhältnisse des kobalt- und nickelerzführenden Gangzuges, Hauptausfüllungsmasse der Zemberger Gänge, Vertheilung der Erze in den Gängen. Ausdehnung des Aufschlussbaues, Abbau. Vorkommen eines mächtigen, dem Gabbro aufliegenden und das Ausgehende der Kobalt-Nickelerzgänge bedeckenden Spatheisensteinlagers. Aufbereitung des Grubenkleins durch Handscheiden, Waschen, Klauben und Siebsetzen, der grob eingesprengten Geschicke durch Zerkleinen und Handsiebsetzen. Absatz des Erzes an Blaufarbenwerke. — Sonstige Gruben und Gangzüge in der Nähe von Dobschau.

e) Der Silber- und Antimonbergbau in Aranyidka. — Alter desselben. Gangverhältnisse und Erzvorkommen Thonschiefer nach der Tiefe in Gneiss übergehend als herrschende Gebirgsart, das Vorliegen wirklicher Gänge, Gangmasse derselben: grauer Quarz und zu Letten aufgelöster Thonschiefer, Gegenstand der Gewinnung: silberhaltiger Antimonglanz, Jamesonit und silberarmer Berthierit; interessante Beziehungen der aufsetzenden Kreuzklüfte zu der Erzführung der Gänge, nämlich das Ueberspringen des Adels von dem einen Trumm eines Gangzuges auf das andere, desgl. von dem einen Gangzuge auf den andern; Erzvertheilung in den verschiedenen Gängen, das Vorhandensein horizontaler Veredlungszonen im Gegensatz zu Erzfällen). Aufschluss und Abbau (Erschliessung der Gänge durch Stölln, die zugleich zur Förderung, Wetterführung und Wasserhaltung dienen, Fortbetrieb einer neuen Stollnanlage, Abbau durch Firstenstrassen, Vorrichtung desselben, Schuurgeding-Betrieb). Förderung (ausser einer Stollneisenbahn nur Förderung mit gewöhnlichen Grubenhunden auf hölzernen Gestängen, in nächster Zeit auszuführender Förderungsplan unter Benutzung einer rotirenden Förderungs-Wassersäulenmaschine). Aufbereitung im Allgemeinen (Trennung der erzeugten Grubengefälle in Pocherze und Pochgänge. Eigenthümlichkeit der Aranyidkaer Aufbereitung, Zweckmässigkeit der Einführung der Siebpochsätze mit gestautem Ladewasser) Aufbereitung der Pocherze (Nassepochen der reicheren und der ärmeren Pocherze und zwar jeder Sorte für sich, Classiren und damit verbundenes Concentriren der Mehle in Rinnen). Aufbereitung der Pochgänge (jährliche Schlieglieferung, Etablissementseinrichtung und Maschinen, Manipulationen, abgeführte Versuche zur Beantwortung wichtiger Fragen, Ergebnisse derselben). Amalgamation (Anordnung der Manipulationsgebäude, Einrichtungsgegenstände und Apparate derselben, Manipulation). Produktion.

f) Der Kupferbergbau in Schmöllnitz. — Ueber die Kupfergewinnung in Schmöllnitz und namentlich über die Cementation und Verhüttung ist schon in der Oesterr. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenw., VIII. Jahrg., 1860, S. 269 u. d. f. ein grosser, interessanter, wissenschaftlich gehaltener Aufsatz geliefert. Die vorliegende Mittheilung enthält deshalb nur Ergänzungen und solche Notizen, welche das bereits Bekannte vom bergmännischen Standpunkte aus betrachtet, näher zu beleuchten vermögen. Lagerungsverhältnisse (Thonschiefergesteine mit einer eingelagerten 200 Klafter mächtigen, mehrere linsenförmige Eisenkiesstöcke und lagerartige Imprägnationen, Streichen genannt, einschliessende Gesteinszone). Erzvorkommen. Aufschluss und Abbau des Lagers (Gewinnung des Kupfers aus den Erzen durch den Hüttenprozess und am Cementwassern durch die Cementation, Material zur Cementwasserbildung, Vorrichtung und Einleitung derselben, Stölln, Schächte und Zweck derselben: Wetterführung, Förderung der Berge und Cementwasser; Abbauweise, Schnur- und Hauptgedinge). Erzaufbereitung (Handscheidearbeit und nasse Aufbereitung). Wasserhaltung (Anlage von Betriebswasserreservoiren und Zuleitungsgräben und Röschen, Wasserhaltungsmaschinen, Pumpensätze). Cementation (Einrichtungen, Auslaugung der Berghalden). Kupferextraktion (Einrichtungsgegenstände der Hütte und Manipulationen).

Notizen.

Mont-Cenis Tunnel. — Fortschritte erlangt während des Jahres 1867:

gegen die Seite von Bordonnèche zu 824,30 Meter.
" " " Modane " 787,81 "

Man hatte mithin am 1. Januar 1868 eine Länge von 7846,65 Meter auf die Gesammtlänge von 12220 Meter durchbohrt und es blieben also noch 4373,35 Meter zu bohren übrig.

Die Ausgaben während des Jahres 1867 betrugen ca. 6,500,000 Francs, so dass im Durchschnitt ein jedes Meter des Tunnels auf 4850 Fr. zu stehen kommt.

Glimmer dient wegen seiner geringen Wärmeleitungsfähigkeit als Füllungsmittel für die Wandungen feuerfester Kassenschränke statt der gebräuchlichen Holzasche. (Ztschr. f. d. deutsch-österr. Eisen- u. Stahl-Ind. 1868, Nr. 37.)

Stahlbarrenwaage. — Um zur Verminderung des Abfalles möglichst gleich grosse Stahlbarren beim Bessemern zu erhalten, giesst man die Formen bis zu einem Kreidestrich voll. Trotzdem differiren die Güsse von 16,28 Pfd. Auf Cyklops Stahlwerken in Sheffield setzt man die Form beim Giessen auf eine einfache Brückenwaage und erhält hierbei Differenzen von nicht mehr als 2 Pfd.

Dickes und dünnes Eisenblech. — Die stärksten Eisenbleche fabricirt Brown in Sheffield von 13½ Z. Dicke zu Panzerplatten. Das dünnste Blech stellte Hallem & Co. her, von welchem man 4800 Stück braucht, um 1 Z. Dicke zu erhalten. (Ztschr. f. d. deutsch.-österr. Eisen- u. Stahl-Ind. 1868, Nr. 37.)

Ein Chemiker sucht eine Stelle in einer Fabrik. Gute Referenzen stehen zur Seite.
Freiburg im Breisgau.
F. P. Hofmeister, Chemiker.

Ventilatoren
Patent 1868.

Für	1.	3.	6.	12.	24.	48.	96 Schmiedefeuer.
Kost.	5.	8.	12.	24.	36.	72.	100 Thlr. Pr. Ct.

oder Schmelz. 3 Ctr. pr. St. pr. Feuer, Trockn. etc.
C. Schiele in Frankfurt a/M.
(früher C. Schiele & Co.)

Patent-Steinbrechmaschinen
mit wirklichen Hartgussbacken in 10 verschiedenen Grössen zum Preise von 150 Thlr. und höher
empfehlen
Sievers & Co.
zu Kalk bei Deutz am Rhein

In der C. F. Winter'schen Verlagshandlung in Leipzig und Heidelberg ist soeben erschienen:

Blum, Dr. **Ludwig,** Professor an der K. Realanstalt in Stuttgart, **Lehrbuch der Physik und Mechanik** für gewerbliche Fortbildungsschulen. Im Auftrage der Königlichen Commission für gewerbliche Fortbildungsschulen in Württemberg ausgearbeitet. Zweite vermehrte Auflage. 8. geh. Preis 1 Thlr. 15 Ngr.

— — **Grundriss der Physik und Mechanik** für gewerbliche Fortbildungsschulen. Mit 81 Holzschn. Zweite Auflage. 8. geh. 16 Ngr.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 43.
Jahrg. XXVII.

1868.
23. October.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**

Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242.

Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Ueber die Graphitausscheidung im Roheisen. Von Ledebur. (Schluss.) — Ueber die zu Wieliczka vorkommenden Steinsalzarten. — Wetterthüren zur Localisirung der Gasexplosionen von Verpilleux zu St. Etienne. — Freifallbohrer von Gaiski zu Corbeil (Seine Oise). — Ueber die Zukunft der Eisenindustrie. — Kirk's Gebläse für den Richardson'schen Prozess. — Besprechungen. — Notizen. — Anzeigen.

Ueber die Graphitausscheidung im Roheisen.

Vom

Hüttencontroleur **Ledebur** zu Ilsenburg.

(Schluss v. S. 351.)

3) Im engen Zusammenhange mit der Graphitbildung im erstarrten Eisen steht die Schwindung des letzteren. Es ist diese Erscheinung die natürliche Folge, wenn man erwägt, dass Krystallisation und Graphitausscheidung im direkten, Dichtigkeit und Krystallisation im indirekten Verhältnisse beim Gusseisen stehen. Je reichlicher Graphit ausgeschieden wird, oder mit andern Worten, je grauer das Eisen ist, desto weniger schwindet es. Der Unterschied ist bedeutend und kann bis 1 Proc. der Dimensionen des Gussstückes betragen. Es giebt Eisensorten, aus denen die Abgüsse fast so gross ausfallen als das Modell, nach welchem sie geformt und gegossen worden waren.

Diese Abweichungen in der Schwindung beruhen auf der bekannten Ausdehnung des Gusseisens beim Uebergange aus dem dichten Zustande des flüssigen Eisens in den krystallinisch körnigen des erstarrten. Diese Ausdehnung ist um so bedeutender, je reichlicher Graphitausscheidung stattfindet. Je grösser aber die Ausdehnung, desto geringer ist selbstverständlich die Schwindung. Weisses Eisen dehnt sich fast gar nicht aus und schwindet daher am bedeutendsten.

Aus der ungleichen Schwindung entstehen die sogenannten Hartborsten bei Gussstücken, z. B. bei Hartwalzen mit stark gehärteter Oberfläche. Der Kern derselben erstarrt krystallinisch, die Kruste dicht ohne Graphitausscheidung; letztere presst sich um den weniger schwindenden Kern und zerreisst.

Die Schwindung aber — was man wenigstens in der Technik darunter versteht — ist die Volumenverminderung der Metalle durch Abkühlung nach dem Erstarren; wenn also Schwindung und Graphitausscheidung in Wechselbeziehung zu einander stehen sollen, so kann auch letztere nur im erstarrten Eisen stattfinden.

Aus dem Gesagten folgt nun:

Da weisses Eisen mehr schwindet als graues, da ferner das Tempern der Gusswaaren eine Umwandlung des bei schneller Erkaltung weiss erstarrten Eisens in graues bewirkt, des gelösten Kohlenstoffs in graphitischen, so muss bei dem Prozesse des Temperns eine Volumvergrösserung des Gussstückes eintreten. Dieser Vorgang findet in der That statt. Je vollständiger beim Tempern die Umwandlung vor sich geht, desto grössere Volumverhältnisse nimmt das Gussstück nach dem Tempern ein.

So wie bei sehr grauem Eisen die Schwindung nur unbedeutend ist, so können bei sorgfältigem Tempern die Abweichungen zwischen den Abmessungen des Modelles und des Gussstückes wieder auf ein Minimum zurückgeführt werden.

4) Dass im erkalteten grauen Gusseisen Eisen und Graphit nicht mehr in chemischer Verbindung oder Lösung mit einander vereinigt sind, sondern nur noch als inniges Gemisch nebeneinander bestehen, darf wohl als unzweifelhafte Thatsache hingestellt werden. Nun beträgt das specifische Gewicht des Eisens 7,6, das des Graphits 2,2. Bei diesem bedeutenden Unterschiede würde die gleichmässige, nur von schnellerer oder langsamerer Abkühlung abhängige Vertheilung des Graphits im Roheisen nicht möglich sein, wenn ersterer sich schon im flüssigen Eisen im ausgeschiedenen Zustande befände. Man würde unten graphitarmes, oben graphitreiches Eisen erhalten (wie bei der Gaarschaumbildung), im extremen Falle unten weisses Eisen, oben Graphit.

Gehen wir nun zur Erörterung der Frage über: „Unter welchen Bedingungen scheidet sich aus dem „Roheisen Gaarschaum aus, unter welchen dagegen „Graphit?“ so scheint die Beantwortung nach dem Vorausgegangenen nahe zu liegen.

Gaarschaumbildung wird nur dann veranlasst, wenn dem Eisen in höherer Temperatur Gelegenheit gegeben ist, sich mit Kohlenstoff zu übersättigen, d. h. mehr davon aufzunehmen, als es bei wieder eintretender Abkühlung bis zum Augenblicke des Erstarrens in Lösung zu halten vermag; Graphit dagegen

entsteht nur aus dem oberhalb des Schmelzpunkts in Lösung befindlichen Kohlegehalte des Roheisens unter Umständen, auf welche ich später zurückkommen werde. Auffällig bleibt es dabei, dass einige Eisensorten vorzugsweise geneigt sind, Gaarschaum abzusetzen, während anderen oft graphitreicheren Sorten diese Eigenschaft nur wenig innewohnt. Es möge jedoch auch berücksichtigt werden, dass es für die meisten Zwecke der Giesserei weniger darauf ankommt, ein möglichst kohlenstoffreiches Eisen, als vielmehr ein möglichst graphitreiches Eisen zu besitzen. Eisen, welches nur 3 Proc. Kohlenstoff enthält, diesen aber sämmtlich als Graphit leicht auszuscheiden vermag, ist für die Giesserei werthvoller als ein solches mit 4 Proc. Kohle, von welcher 2 Proc. beim Erstarren gebunden bleiben; denn während ersteres Eisen sich leicht bearbeiten lässt und auch in dünnen Querschnitten graue weiche Bruchfläche giebt, ist letzteres zum Weisswerden geneigt, erschwert die Bearbeitung und zerspringt leicht. Hohöfen, welche Eisen von der letzteren Beschaffenheit liefern, müssen daher für Giessereizwecke in einem heissgaaren Gange erhalten werden und es tritt leicht der Fall ein, dass eine allzu grosse Aufnahme von Kohle mit nachfolgender Gaarschaumbildung stattfindet.

Es erfolgt daher nach den bekannten Bedingungen für die Erzeugung grauen Roheisens aus schwerschmelziger Beschickung in engen und hohen Hohöfen mit hohem Obergestell in hoher Temperatur (also bei stark erhitzter Gebläseluft) ein Giessereiroheisen mit geringerem Kohle-, aber reicherem Graphitgehalte. Dasselbe besitzt bei wenig Gaarschaumbildung dunkelgraue Farbe, metallischen Glanz, zeigt auch in dünnen Stücken graue Bruchfläche und füllt alle Formen aufs Vollkommenste aus. Dagegen liefern die Hohöfen mit niedrigen Obergestellen aus leichtschmelzigen Beschickungen bei hoher Temperatur im unteren Raume und starkem Brennmaterialaufwande Eisen mit grösserem Kohle- und geringerem Graphitgehalte, welches geneigt ist, weiss zu werden und leicht Gaarschaum ausstösst. Die Farbe dieses Eisens spielt mehr ins Bläuliche und die Analyse zeigt einen geringern Gehalt an Silicium als bei der ersteren Sorte.

Schwefel- und Phosphorgehalt der Erze verhindern die Graphitausscheidung und geben daher Veranlassung zur Bildung von Eisen, welches der zweiten Sorte ähnlich ist.

Ueber die chemischen Vorgänge, welche bei der Graphitbildung eine Rolle spielen und daher zur Erklärung der soeben erwähnten Thatsachen beitragen würden, giebt es fast eben so viele verschiedene Auffassungen als Lehrbücher der Metallurgie.

Gestützt auf die in Obigem gegebenen Erörterungen glaube ich folgende Schlüsse ziehen zu können.

Das von fremden Beimengungen (mit Ausnahme von Mangan) freie oder fast freie Eisen nimmt nach erfolgter Reduktion Kohlenstoff auf, erhält dadurch die Eigenschaft flüssig zu werden (wie auch Kohleuplatin flüssig wird), und beim Erstarren tritt keine Veränderung in den Beziehungen zwischen Eisen und Kohle ein. Daher bildet sich weisses Eisen aus leichtflüssigen Beschickungen bei niedriger Temperatur.

Der Umstand, dass beim Auflösen dieses Eisens in Säuren ein Theil des Kohlenstoffs als Kohlenwasserstoff entweicht, ein anderer als brauner in Kalilauge löslicher Körper zurückbleibt (während Graphit unlöslich in Kalilauge ist), lässt auf zwei allotropische Zustände der Kohle schon im weissen Eisen schliessen, einer innigern chemischen Vereinigung und einer einfachen Lösung (wie z. B. derselbe Fall beim Schwefel eintritt, wenn man Schwefel im Schwefelkohlenstoff löst).

Wird aber dem reducirten und gekohlten Eisen in einer höheren Temperatur Gelegenheit zur Aufnahme fremder Stoffe, insbesondere von Silicium gegeben — und diese Gelegenheit bietet sich in jedem Hohofen mit erhöhter Temperatur —, so erleidet dadurch seine Eigenschaft, Kohlenstoff zu lösen und in Lösung zu behalten, eine wesentliche mit abnehmender Temperatur wachsende Einschränkung. Während vorher die Löslichkeit der Kohle im Eisen in höheren und niederen Wärmegraden die nämliche war, steigt sie jetzt mit wachsender, fällt sie mit abnehmender Temperatur. Die schon vorher über ein bestimmtes Maass gelöste Kohle scheidet sich also theilweise schon im Gestelle bei der Aufnahme jener Körper wieder aus und kommt als Ueberzug der Schlacken als grossblätteriger Graphit (Gaarschaum) zu Tage, oder sondert sich aus dem flüssigen Eisen aus, je mehr die Temperatur desselben sich dem Schmelzpunkte nähert; ein anderer Theil scheidet sich erst aus, wenn das Eisen in den festen Zustand übergegangen ist und unter Entlassung der im flüssigen Zustande gebundenen Wärme krystallinische Struktur annimmt, und veranlasst so die Bildung grauen Roheisens.

Eine eigentliche Substitution des Kohlenstoffs durch Silicium findet nicht statt, sonst müsste der Siliciumgehalt des Roheisens mit dem ausgeschiedenen Kohlenstoff im gleichen Verhältnisse der Aequivalentgewichte stehen, während der Siliciumgehalt viel geringer zu sein pflegt. Der Vorgang ist ähnlich der Ausscheidung von Natronseife aus wässriger Lösung durch Zusatz von Kochsalz.

Geschieht aber endlich die Reduktion und Aufnahme des Siliciums gleichzeitig mit der Reduktion des Eisens oder doch vor beendigter Kohlung desselben, also bei schwersehmelzigen Erzen in hoher Temperatur, so wird eben so sehr unter diesen Betriebsverhältnissen der Procentgehalt des Eisens an jenem Körper angereichert, als die Fähigkeit, Kohlenstoff aufzulösen, geschwächt; der Schmelzpunkt des so gebildeten Roheisens liegt höher als bei jenem Eisen aus leichtflüssigen Beschickungen, wodurch eben so wohl die Graphitausscheidung vor dem Erstarren (Gaarschaumbildung) vermieden, als die Graphitausscheidung nach dem Erstarren begünstigt wird, und es entsteht jenes graue Giessereiroheisen mit schwächerem Kohle-, aber stärkerem Graphit- und Siliciumgehalte.

Während aus der Beschickung des Hohofens das Silicium nur in einem bestimmten Stadium des Hohofenprozesses vor der eingetretenen Schmelzung reducirt wird, ist dagegen der Reduktion desselben aus der Asche des Brennmaterials ein weit grösseres Feld geboten. Ununterbrochen bleibt hier die Kieselerde mit der glühenden Kohle und den kohlehaltigen Gasen in engster Berührung. Nun ist aber der Aschengehalt

der Cokes nicht allein häufig beträchtlicher, als der der Holzkohlen, sondern, was einen weit wichtigern Unterschied ausmacht, es enthält erstere Asche 60 bis 70 Proc. Kieselsäure, während letztere selten mehr als 5—6 Proc. zu enthalten pflegt. Aus diesem Grunde pflegt Cokesroheisen reicher an Silicium und Graphit, ärmer an Kohlenstoff im Allgemeinen zu sein, als Holzkohleneisen. Es giebt dunkelgraue schottische Marken mit 5 Proc. Silicium, welche keine Spur von gebundenem Kohlenstoff mehr enthalten.

Für vielo Gusswaaren zieht man daher das leichter zu bearbeitende, nebenbei auch häufig billigere Cokesroheisen dem Holzkohleuroheisen vor; dass aber auch der grössere Siliciumgehalt des ersteren ebensowohl seine Festigkeit als seine Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse (Säuren, Salzlösungen etc.) wesentlich beeinträchtigt und dadurch den Werth des Cokesroheisens für solche Gegenstände verringert, welche auf Festigkeit oder chemische Zwecke in Anspruch genommen werden, ist eine zu bekannte Thatsache, als dass sie weiterer Erwähnung bedürfte.

Zum Schlusse dieser Betrachtungen über Graphitbildung sei einer Theorie des französischen Chemikers Jullien gedacht (siehe das oben citirte Werk desselben), welche mir geistreich genug zu sein scheint, um sie, noch neu und wenig bekannt, einer Erwähnung werth zu machen. Derselbe nimmt an, dass der Kohlenstoff in Berührung mit kirschrothglühendem Eisen flüssige Gestalt annehme und das Eisen durchdringe wie Wasser einen Schwamm oder wie flüssiges Zinn die noch glühende, aber schon erstarrte Bronze. Es kann durch diese Voraussetzung manche noch dunkle Erscheinung in der Chemie des Eisens erklärt werden (Cementation, Graphitbildung u. a. m.); in wie weit die Möglichkeit für diesen Vorgang vorliegt, möge der Forschung und Beurtheilung chemischer Wissenschaft überlassen bleiben.

Ueber die zu Wieliczka vorkommenden Steinsalzarten.

In der Wieliczkaer Salzablagerung kommen dreierlei Salzgattungen, nämlich das Grünsalz, das Spisasalz und das Szybikersalz nebst mehreren Abarten dieser Salze vor.

Die vorwaltende Gebirgsart, in welcher die Grünsalzkörper liegen, ist dunkelgrauer, mergeliger, sich stark blähender, dem armen Haselgebirge ähnlich sehender Thon, dasolbst Halde genannt. Ausser diesem Thon kommen noch vor, und zwar

a) als charakteristische Kennzeichen des Grünsalzgebirges:

Weisser, durchscheinender Kalkstein in kleinen Stücken, und weisser, dichter Gyps in 1—5 L. breiten Streifen.

b) als fremdartige Geschiebe:

Lichtgrauer, feinkörniger, harter Sandstein mit kalkigem Bindemittel; leberfarbiger Mergelschiefer, so hart, dass er Politur annimmt; schwarzer dichter Kalkstein mit weissen Kalkspathadern, auf der Strecke Osolin; weisser dichter Kalkstein; Schwefelkies und Granit in handgrossen Stücken.

In diesem mit fremdartigen Gebirgsarten so reichlich versehenen Thongebirge befinden sich die Grünsalzkörper in unregulären Massen von der Grösse einiger Zolle bis zu 20 und mehr Klaftern im mittlern Durchmesser. Einige dieser Körper sind ohne Einfassung vom Thongebirge scharf begrenzt, andere aber abgerundet und mit einer schwachen Gebirgsrinde umschlossen.

Die Benennung „Grünsalz“ wird von der etwas grünlichen Farbe des Salzes hergeleitet.

In einer Auflösung dieses Salzes hat man in 100 Theilen 3—6 Theile an erdigem Rückstand gefunden. Ein Cubikfuss wiegt 122 W. Pfund.

Varietäten des Grünsalzes sind:

1) Das sogenannte Eissalz, welches gewöhnlich in dem obersten Theile eines Grünsalzkörpers erscheint und unmerklich in das eigentliche Grünsalz übergeht.
2) Das späthige Salz. Dieses kommt als Klüftenausfüllung vor, ist weiss, gelblich und röthlich, halbdurchscheinend und von etwas bitterm Geschmack.
3) Salzblüthe, in der Kammer Ullmann in einer Druse vorgekommen, hat denselben Geschmack wie das obige Salz.

Die Gebirgsart, welche die Grünsalzkörper umgiebt, hält bis auf die Spisa-Salzlagen unmittelbar an, wird mit zunehmender Teufe trockner, fester und ist mit Sand und Sandkrystallen sparsamer gemengt, bis solche beinahe gänzlich aufhören und mehr kuglige Gypsstücke erscheinen.

Mit dieser Gebirgsart kommt das Spisa-Salz vor. Meistentheils beträgt die Mächtigkeit derselben zwischen den beiden Salzgattungen 5—30 Klaftern.

Es giebt aber mehrere Punkte, wo das Grünsalz unmittelbar auf dem Spisa-Salz liegt.

Von fremdartigen Geschieben sind nebst den bereits beim Grünsalzgebirge erwähnten, noch organische Reste der tertiären Periode, vorzüglich aber schwarze Holzkohle mit durchsichtigem, krystallinischen Salz durchzogen, die bei ihrem Anbruch einen widrigen bituminösen Geruch von sich giebt, vorhanden.

Das Spisa-Salz hat in Hinsicht des räumlichen Vorkommens schon eine mehr flötzartige Ausdehnung, sowohl in der Länge als Breite.

Diese Salzlagen kommen bald sanft schwebend, unter einer Neigung von 10—30°, bald abor unter viel steilern Winkeln vor. Eben so ist ihre Mächtigkeit verschieden, indem selbe von $1^1/_2$—8° wechselt, doch das letztere Maass nie übersteigt. In der Länge haben sie selten über 80° und die Breite beträgt gewöhnlich 30—40° und auch darüber. An ihren Enden keilen sie sich aus.

Das Spisa-Salz ist dunkelgrau, kloinkörnig, hart, scheint selbst einen Antheil von Bitumen zu besitzen, wie auch wirklich auf der Strecke Baum und in der Kammer Xavier, so wie an mehreren anderen Orten, bituminöse Holzkohlen vorkommen. Uebrigens ist der diesem Salze beigemengte Antheil Sand mit freiem Auge sichtbar. In einer mechanischen Auflösung dieses Salzes fand man 4—10 Proc. erdigen Rücksand mit Conchilientheilchen gemengt. Ein Cubikschuh wiegt 123 W. Pfd.

Mit dem Spisa-Salze kommen noch 3 Abarten vor, welche sich auf Krystallisation, Farbe und Gefüge gründen, u. zw.

1) Hanf- oder Samensalz. Die Krystalle an Grösse und Gestalt dem Hanfsamen ähnlich. Kommt in den obersten Schichten des Spisa-Salzes vor, ist der Verwitterung unterworfen, daher zum Versehleisse nicht geeignet.
2) Mohnsalz. Ein unreines, krystallisirtes Salz, welches ausnehmbar Sand, Glimmer und Steinkörner enthält und zunächst beim tauben Gebirge vorkommt.
3) Perlsalz. Hat einen geringen Zusammenhang und kommt meistens unter dem Mohnsalze vor.

Die Gebirgsart des Spisa-Salzes hält bis zu den Szybiker Salzflötzen an, unter welchen und zwischen denselben das Gestein fester, schiefrig und mergelartig wird, sandigen Kalk und Gypsbeimischungen enthält. Die schiefrige Textur des Gebirges tritt jedoch mehr in dem Liegenden der Szybiker Lager auf, wo vorzüglich der Anhydrit (Gekrösstein) von allen Abänderungen mit mehr oder weniger sandigem Mergel und Kalk verbunden erscheint. Er kann als das Salband des Szybiker Salzes angesehen werden, nur mit dem Unterschiede, dass das Hangende mehr eine glatte, feste Oberfläche, das Liegende dagegen einer ungleichen, verworrenen, mehr muldenförmigen Fläche gleich kommt.

Das Szybiker Salz bildet sowohl in Hinsicht der Ausdehnung, als auch Mächtigkeit eine förmliche, anhaltende Flötzlagerung, welche im Ganzen genommen, wenig Verschiedenheit zeigt. Es ist weiss und enthält nur $^1/_4$ bis $1^1/_2$ Proc. thonige und gypsige Beimischung. Ein Cubikfuss wiegt 121 Pfd.

Ob die Szybiker Salzflötze durch das ganze Salinenterrain in einem ununterbrochenen Zusammenhange stehen, ist noch ungewiss, weil man immer nur den mächtigern Mitteln mit dem Abbau nachgeht, die schmälern aber, durch welche die Verbindung bestehen dürfte, gänzlich auflässt. Unstreitig aber ist ihre Ausdehnung sehr gross und zwar 200—300° und darüber anhaltend.

Die Szybiker Flötze erscheinen nicht nur nebeneinander liegend, sondern auch übereinander geschoben, so dass das eine Flötz noch nicht das Ende erreicht, als schon ein anderes über oder unter dem ersteren den Anfang nimmt.

Diese Flötze sind immer von der dieser Ablagerung eigenthümlichen Gebirgsart getrennt und kommen oft 2 auch 3 Mal übereinander vor. Sie beobachten in ihrer grössern Längenausdehnung von Ost nach West eine sanfte, kaum 10, höchstens 15° fallende Richtung, welche hier als das Streichen oder auch Einschieben derselben genannt wird. In der Breitenausdehnung nach Süd und Nord beobachten die Flötze ebenfalls eine wellenförmiges Fallen unter abwechselnden Winkeln von 15—30°, wodurch dieselben in der Mitte ihrer Lagerung gleichsam einen Rücken bilden. Die Mächtigkeit wechselt von 3 Fuss bis 4°, doch zeigt sich letztere nur an dem Rücken oder erhöhten Punkten der wellenförmigen Lagerung.

Nebst dem gewöhnlichen Szybiker Salze giebt es noch 2 Varietäten dieses Salzes, u. z.

1) Das Krystallsalz, welches meistens nur an solchen Orten getroffen wird, wo sich die Flötze schaaren.
2) Das Adler- oder Hofsalz, ein sehr reines, feinkörniges Salz, welches in Kluftausfüllungen vorkömmt.

Das erstere Salz wird nur auf Bestellung gefördert, das letztere wurde früher für den polnischen Königshof und für den Adel eigens gewonnen.

Die ausgedehntesten und ergiebigsten Lager des ganzen Salinengebirges sind jene des Spisa-Salzes. Ungeheure Massen desselben stehen in allen Grubenhorizonten an und es werden mit den Aufdeckungsschlägen noch immer neue Lager aufgeschlossen. Blos in der 1. Lagergruppe betragen die vorhandenen Spisasalzmittel über 10 Millionen Centner. Dieser Ueberfluss an Spisasalz rührt daher, weil das jährlich von diesem Salz zu gewinnende Quantum wegen seiner mindern Reinheit nur auf den 6. Theil der ganzen Salzerzeugung festgestellt ist, mithin der grösste Theil dieses Salzes vorläufig unbenützt zurückgelassen werden muss.

Das Spisa-Salz ist jedoch reiner als manches Siebenbürger Steinsalz, welches in den Handel kommt, zeigt in fein gemahlenem Zustande eine lichtere Färbung als das Grünsalz in Stückform und steht in dieser Beziehung dem Szybiker Salze näher als die vorbenannte Salzgattung.

Die Erhöhung der Spisasalzgewinnung auf etwa $^1/_3$ des ganzen Salzbedarfes und die Vermahlung desselben auf die Art, wie solche auf der königl. preuss. Saline Stassfurt stattfindet, würde unstreitig für die Wieliczkaer Saline sehr erspriessliche Folgen haben. Dadurch würde der Grubenbau auf die Hälfte seiner dermaligen ungeheuren Ausdehnung beschränkt, dem Raubbaue auf Szybikersalz eine Grenze gesetzt, der Gestehungspreis des Salzes vermindert und die Dauer des Werkes bedeutend verlängert werden. S.

Wetterthüren zur Localisirung der Gasexplosionen von Verpilleux zu St. Etienne.

(Mit Fig. 35 auf Tafel VIII.)

In der Communicationsstrecke zweier benachbarter Grubenabtheilungen sind an einem geeigneten Punkte zwei um horizontale Axen a bewegliche und nach den entsprechenden Richtungen schliessbare blechern e Thüren t so angebracht, dass bei einer etwaigen Explosion in der einen Grubenabtheilung die derselben zugekehrte Thür in Folge der heftigen Gasströmung zugeschlagen wird. Dadurch wird die Communication beider Grubenabtheilungen gesperrt und das Feuer nur auf die eine beschränkt.

Gewöhnlich werden die Thüren durch Gegengewichte g in einer gegen die offene Strecke etwas geneigten Stellung erhalten.

(v. Rittinger's Ausstellungsbericht.)

Freifallbohrer von Gaiski zu Corbeil (Seine Oise).

(Mit Fig. 17 auf Tafel VII.)

Die Einrichtung dieses auf das Bohren mit dem Seile berechneten Freifallbohrers ist der Art, dass sie ein willkürliches Umsetzen des Bohrinstruments zulässt. Zu dem Zwecke ist an einem das Bohrloch umgebenden Kranze *k* ein Rahmen *f g h* an zwei Ketten oder Seilen befestigt, welcher in das Bohrloch eingehängt wird; innerhalb desselben befindet sich der eigentliche Bohrapparat.

Durch zwei Querstücke *g* und *f* des Rahmens, welche sich an unteren Theile desselben befinden, erhält die viereckige Bohrstange *b* ihre Führung; am obern Theile des Rahmens ist ein Querstück *h* angebracht, an welchem ein nach unten gekehrter Conus *c* befestigt ist.

Das Spiel des Bohrapparats ist ähnlich wie bei andern Freifallbohrern folgendes:

Die am obern Ende mit einem conischen Kopfe *d* versehene Bohrstange wird an letzterem durch die auf einem Seile aufgehängte und in der Scheere *s* spielende Zange *z* beim Herablassen erfasst und in die Höhe gehoben, sobald aber die obern Schenkel *o* gegen den Conus *c* stossen, öffnet sich die Zange und lässt den Bohrer frei fallen.

Durch das Umsetzen des Kranzes *k* wird nun auch der Rahmen *f g h* und mit diesem der Bohrkörper *b e* umgesetzt.

Zur Vermehrung des Widerstandes des Rahmens wird derselbe oben mit dem hohlen Gewichte *q* belastet.

Das Bohrseil sowohl, als auch die beiden Hängseile lässt man beim Herausholen des Instruments sich auf dieselbe Welle aufwinden.

(v. Rittinger's Ausstellungsbericht.)

Ueber die Zukunft der Eisen-Industrie.

Nach dem Amerikaner Hewitt kann die totale Eisenproduktion der Welt annäherungsweise auf 9½ Millionen Tonnen jährlich veranschlagt werden, und die Gesammtzahl der sich in diesen Consum theilenden Völker mit 1000 Millionen Seelen angenommen, entfällt per Jahr ca. 20 Pfd. auf den Kopf im Durchschnitte; die wirklichen Ziffern weichen aber in den Culturstaaten wesentlich von dieser Durchschnittsziffer ab; so beträgt der Eisenconsum in England 189, in Belgien 185, in den Vereinigten Staaten 100, in Frankreich 69½ Pfd. per Kopf der Bevölkerung jährlich. Es ist bekannt, dass England, welches sowohl relativ als absolut den grössten Consum ausweist, auch die grösste Produktionsfähigkeit besitzt. Während die Eisenproduktion der amerikanischen Staaten in einer unendlichen Steigerung ist, wird der Export englischen Eisens durch das Zunehmen des innern Bedarfes stets mehr beschränkt werden, und die continentalen Staaten werden bei der naturgemässen Zunahme ihres Bedarfes ihr Augenmerk endlich dem amerikanischen Eisenmarkte zuzuwenden gezwungen sein.

Schweden, so behauptet Hewitt, besitzt unerschöpfliche Lager des reichsten Erzes, hat jedoch keine Kohle, und nachdem es zum grossen Theile seine brauchbaren Holzstände aufgezehrt hat, kann es in Zukunft kaum etwas Anderes, als eine Quelle werden, aus der die andern Nationen ihre Erze holen. Dasselbe gilt von Russland, welches aller Wahrscheinlichkeit nach niemals genug Steinkohle finden wird, um seinen Ueberschuss an Erzen im eigenen Lande zu verarbeiten. Italien und Algier leiden an demselben Kohlenmangel, und nur Spanien besitzt die natürlichen Bedingungen einer erfolgreichen Eisenindustrie. Seine unermesslichen Kohlenlager an den nördlichen Küsten, so wie sein grosser Reichthum an guten Erzen harren einer ergiebigen Ausbeute, die bis heute noch nicht versucht wurde. Was Frankreich betrifft, so ist es bekannt, dass dieses Land bei all dem blühenden Zustande seiner Werkstätten dennoch in der Eisengewinnung passiv ist; es genügt in dieser Beziehung anzuführen, dass dort jährlich 7 Millionen Tonnen Kohlen und ungefähr ½ Million Tonnen Erze eingeführt werden. Auch Belgien, wenngleich es der Sitz grosser Industrien ist und voraussichtlich für eine Reihe von Jahren auch noch bleiben wird, hat dennoch keine hinreichenden Mittel, welche es in die Lage setzen würden, mit Ländern zu concurriren, welche im Besitze grosser Mineralreichthümer sind. Belgiens Kohlenfeld, 19 geographische Meilen lang und 2½ Meilen breit an seiner weitesten Stelle, mit Schichten von nur 30 bis 36 Zoll Dicke, producirt dennoch heute eben so viel Kohle als Frankreich, ⅔ soviel als Preussen und nur ⅛ soviel als England. Von Preussen, Deutschland und Oesterreich glaubt der amerikanische Fachmann, dass diese Staaten, obgleich reicher an Kohle und Erzen als Frankreich, sich doch kaum zu einer Produktionshöhe emporschwingen werden, die den eigenen Consum weit übersteigen werde.

Die Versorgung der Welt mit Eisen muss also für lange Zeit in der Zukunft von England und den Vereinigten Staaten ausgehen, und England liefert heute schon mehr als die Hälfte jener Quantität, die in der ganzen Welt verbraucht wird; die englischen Eisenminen lieferten im Jahre 1867 allein 9,700,000 Tonnen Erz. Die grosse Menge der in der Grafschaft Wales vorhandenen und für den Schmelzprozess sehr geeigneten Kohle hat hier die natürliche Grenze der Produktion erreichen lassen. Schottland, wenn dort überhaupt an eine weitere Ausbreitung gedacht werden kann, muss fremde Erze seinen unvergleichlichen Kohlenlagern zuführen; Staffordshire hat seinen höchsten Produktionspunkt erreicht, jedoch gilt nicht dasselbe von dem an seiner Ostküste gelegenen Distrikte Cleveland und von jenem Cumberland an der Westküste, die eine ausgedehnte Entwickelung in Aussicht haben. Namentlich glaubt Hewitt, dass die Minen von Cleveland Englands Wohlstand auf eine Reihe von Jahren hinaus sichern, d h. in so lange, als die Kohlenvorräthe anhalten. Ist dies nicht mehr der Fall, dann wird allerdings Amerika allein berufen sein, die Welt mit Eisen zu versehen, denn kein Theil der Erde hat

sonst genügende Vorräthe an Kohlen und Erzen in so günstigen geographischen Beziehungen zu einander, dass er die Erzeugung des Eisens zu vernünftigen Kosten möglich machte. Die amerikanischen Produktionskosten sind allerdings heute noch höher als die englischen. In Cleveland betragen dieselben per Tonne 2 Pfd. St., d. i. der Preis einer elfägigen Arbeit in den Schmelzöfen; in Pennsylvanien entsprechen die Kosten einer dreizehntägigen Arbeit, aber nach und nach wird längs des grossen Thales, welches von Virginien nach Alabama läuft, die Leichtigkeit, Kohle und Erze zusammenzubringen, so zunehmen, dass der Produktionspreis den niedrigsten Clevelandpreis erreichen wird.

Solche Preisreductionen würden aber in Frankreich, Preussen und Deutschland nur durch eine noch weitergehende Reduction der Arbeitslöhne erreicht werden können, und wir haben keine Ursache, auf die Unmöglichkeit eines solchen Auskunftsmittels hinzuweisen. Der amerikanische Volkswirth denkt nie daran, auf Kosten der Arbeitslöhne eine Concurrenz einzugehen; England hat diesen Kampf einmal aufgenommen, aber nur zum Nachtheile seiner eigenen Industriellen, die mit geringen Ausnahmen gar nichts verdienten.

(Zisehr. f. d. deutsch-österr. Eisen- u. Stahlind. 1868, Nr. 46.)

Kirk's Gebläse für den Richardson'schen Prozess.

Dieses auf Parkhead-Eisenwerken zu Glasgow hergestellte Gebläse hat einen horizontalen Cylinder von 24 Z. Durchmesser und 18 Z. Hub, wobei der Kolben direkt von einer horizontalen Dampfmaschine getrieben wird. Zur Verminderung der Kolbenreibung an der unteren Cylinderhälfte ist der Kolben mit einer gusseisernen, hohlen Stange von grossem Durchmesser versehen, welche, an beiden Cylinderdeckeln durch lange Stopfbüchsen geführt, das Gewicht des Kolbens ohne Einbiegung trägt. Bei sehr grossen Maschinen ersetzt man die langen Stopfbüchsen durch Geleise mit Querhüuptern zu beiden Seiten des Kolbens. Die weite Kolbenstange dient als Luftzuführungsrohr, indem die Luft aus derselben durch eine Anzahl Oeffnungen ins Innere des Kolbens gelangt, an dessen beiden Flächen sich die Eintrittsventile befinden, die Austrittsventile aber an den Cylinderdeckeln, welche von den äusseren, mit den Stopfbüchsen versehenen Deckeln getragen werden. Den Ventilen, Scheibenventilen aus Kautschuk, dienen Messinggitter zum Sitze; Kolben und Stopfbüchse sind durch Lederstulpe gedichtet. Ein den Cylinder umgebender Wassermantel nimmt die bei der Compression der Luft erzeugte Wärme auf, namentlich bei hohen Pressungen, wie sie der Richardson'sche Prozess erfordert. Die Maschine kann 15 Pfd. Pressung bei 120 Spielen in der Minute geben. Wegen geringen schädlichen Raumes lässt sich eine sehr hohe Windpressung erzielen und, was sich besonders bei schnell gehenden Maschinen empfiehlt, der ganze Cylinderquerschnitt kann für die Ein- und Austrittsventile benutzt werden.

(Engineering, Jan. 1868, S. 15.)

Besprechungen.

Geologische Elemente, enthaltend einen idealen Erddurchschnitt, so wie die Geschichte der Erde nach den fünf geologischen Entwicklungsperioden mit genauer Angabe der Eruptionen, Systeme und Formationen, Charakteristik der Systeme und Verzeichniss der organischen Ueberreste. Für Schulen und zum Selbstunterricht zusammengestellt von Wilhelm Neidig. Heidelberg. Carl Winter'sche Universitätsbuchhandlung. 1868.

Die Geschichte der Erde kann in keiner anschaulicheren Form zur Darstellung gebracht werden, als dies auf der vorliegenden Karte geschehen. Ein idealer Erddurchschnitt giebt ein effectvolles Bild der verschiedenen Formationen mit ihren Störungen durch Eruptionen etc., jede der 5 geologischen Perioden wird in einer tabellarischen Uebersicht hinsichtlich ihrer Entwicklung näher geschildert, die einzelnen Systeme derselben sind scharf charakterisirt und die jeder Periode eigenen hauptsächlichsten Versteinerungen abgebildet.

Mit der Herausgabe dieses Werkchens wird Vielen genützt sein.

Chemische Untersuchung der ost- und westgalizischen Salzgebirges- und Salinen-Hüttenprodukte, von A. v. Kripp, k. k. Hauptprobirer zu Hall in Tyrol. 1867.

Die uns in zinkographischem Drucke vorliegende gediegene Arbeit, welche eine Fülle des werthvollsten Materials birgt, ist in der Absicht unternommen, um einerseits die Kenntniss der österreichischen Salzlager und Salinenprodukte vom chemischen Standpunkte aus zu vervollständigen, andererseits, um festzustellen, ob nicht auch in den Haugendsebichten der galizischen Salzlager, analog dem Stassfurter Vorkommen, die für die Industrie und Agricultur so wichtigen Kalisalze in grösserer Menge enthalten seien.

Durch eine Reihe mühevoller Analysen ist nachgewiesen, dass in der That eine grössere Ablagerung von Mutterlaugensalzen bei Kalusz vorhanden ist.

Wir werden Gelegenheit nehmen, Bruchstücken aus der Arbeit in diesen Blättern mitzutheilen.

Die Mineral-Species nach den für das specifische Gewicht derselben angenommenen und gefundenen Werthen. Ein Hülfsbuch zur bestimmenden Mineralogie von Dr. Martin Websky, ausserord. Prof. an der Universität Breslau, Königl. Oberbergrath a. D. Ferdinand Hirt, Königl. Universitäts-Buchhandlung. Breslau 1868.

Als Basis zur Bestimmung der Mineralkörper hat man bald deren äusserliche morphologische Merkmale, bald ihre chemische Constitution, bald beide genommen. Von allen Bestimmungsmethoden hat die v. Kobell'sche den entschiedensten Erfolg gehabt. Dieselbe stellt die chemische Zusammensetzung in den

Vordergrund und geht dabei von einem Gesichtspunkte aus, während Dana in seinen Tabellen theils chemische, theils morphologische und physikalische Charaktere zu Grunde legt, in Folge dessen bei der Vielseitigkeit der in Bewegung gesetzten Hülfsmittel und der exactischen Oberflächlichkeit in der Auswahl derselben die heterogensten Körper in einer Gruppe zusammenkommen, was den Anfänger meist nicht einleuchten will. Dufrenoy's Methode nur nach äusserlichen morphologischen Merkmalen hat sich unpraktisch erwiesen und neuere Schriftsteller auf diesem Felde, wie A. Weisbach und Bätschly, welche auch von einzelnen Zweigen der morphologischen und physikalischen Eigenschaften ausgehen, haben in erster Reihe Glanz, Farbe, Strich, Härte, Tenacität, Krystallisation und Spaltbarkeit, weit weniger das specifische Gewicht in Rücksicht gezogen.

Da letzteres aber die übrigen äussern Eigenschaften an Tragweite sehr übertrifft und mit dem chemischen Verhalten in innigem Zusammenhange steht, so hat der Herr Verfasser zur Ausfüllung dieser Lücke in den vorliegenden Tabellen die Mineralspecies nach Abstufungen des specifischen Gewichtes und Unterabtheilungen ehemischen Prinzipes geordnet, und wo es sich um noch weitere Gliederung innerhalb gewisser chemischer Gruppen handelt, die Härte der Mineralien zu Hülfe genommen.

Das Rationelle und Praktische eines solchen Systemes fällt sofort in die Augen und es wird deshalb die schön ausgestattete Schrift wesentlich dazu beitragen, das Studium der Mineralogie zu fördern und die Bestimmung der in grosser Vollständigkeit aufgeführten Mineralien zu erleichtern.

Inhaltsangaben.

v. Leonhardt's etc. neues Jahrbuch für Mineralogie und Paläontologie. 1858. Heft 5.

Burkart, Quatersandschichten des Beckens oder Hochthales von Mexico. — Würtenberger, Beobachtungen im weissen Jura des obern Donauthales. — Zittel, neues Genus der Familie der Belemnitiden. — C. W. Fuchs, die Laven des Vesuv. — Deicke, Untersuchung der Quartärgebilde in der Schweiz. — Kenngott, über Gyps und Anhydrit als Einschluss in Kalkstein. — Tomanschiantz, Mineralien in Galizien, Armenien und in der kaukasischen Hauptkette.

Bulletin de la société de l'industr. minér. Tom. XIII., 2. livr. de 1867.

A. Evrard, Fördermaschinen auf der Pariser Ausstellung. — Caillaux, statistische und geologische Documente über die hauptsächlichsten Erze auf der Pariser Ausstellung (Schweden und Norwegen, Dänemark, Belgien, Russland, Türkei, Italien, Sardinien, Oesterreich, Frankreich). — F. Krans, Eisen und Stahl auf der Pariser Ausstellung (Fraukroich, Preussen, Oesterreich, Schweden, England, Belgien).

Revue de l'Exposition de 1867 par de Cuyper. 5. Num., 6. livr. 1868.

Grandeau, Königl. Pulverfabrik von Wetteren bei Gand in Belgien. — Gasofen mit Siemens'schen Regenerator zur Glasbereitung. — Schmieden, feste und transpartable Gebläse.

Notizen.

Gold- und Silberproduktion. — Im Jahre 1866 ergab die Ausbeute an beiden Edelmetallen folgende Werthe:

	Gold.	Silber.	Zusammen.
Nordamerika	60,000000	20,000000	80,000000 Doll.
Mexico u. Südamerika	5,000000	35,000000	40,000000 „
Britisches Amerika	5,000000	500000	5,500000 „
Australien u. Neuseeland	60,000000	1,000000	61,000000 „
Sibirien	15,000000	1,500000	16,500000 „
Alle anderen Länder	5,000000	2,000000	7,000000 „
Ueberall	150,000000	60,000000	210,000000 Doll.

In Californien hat sich, trotz Anwendung hydraulischer Kraft und verbesserter Maschinen, die Golderzeugung durch Waschen von 60 Millionen Dollars im Jahre 1853 auf 20 Mill. Dollars im Jahre 1867 vermindert. — Der Werth der in den civilisirten Ländern der Erde als Tauschmittel circulirenden edlen Metallou beträgt nach Mac Culloch 500 Millionen Pfund Sterling, wovon auf Grossbritannien 75, auf Frankreich 140, auf das übrige Europa, so wie auf Nord- und Südamerika, Australien, Capland, Algier etc. 285 Millionen treffen. Der Werth der in Form von Geschmeiden, Hausgeräthen, Toilettengegenständen etc. vorhandenen edlen Metalle wird auf ca. 250 Millionen Pfd. Sterl. geschätzt. In Europa, Amerika und Australien dürften jährlich 16—20 Millionen Pfd. Sterling für Gold- und Silberwaaren verausgabt werden.

Gesammte Kohlenproduktion der Erde. — Im Jahre 1867 sind auf allen im Betriebe befindlichen Kohlengruben der Erde 172 Millionen Tonnen im Werthe von 500 Mill. Thaler prodneirt worden. Es participiren daran:

Grossbritannien mit	100,000000 Tonnen.
Deutschland mit	17,000000 „
Nordamerika	17,000000 „
Frankreich	12,000000 „
Oesterreich, Russland, Schweden, Spanien und Australien zusammen mit	14,000000 Tonnen (Vergl. S. 447 v. J. d. Bl.)

Die Steinkohlenförderung hat sich vermehrt:

in England (1800—1866) von 203 Millionen auf 1900 Million. Centner — um 840 Proc.

in Amerika (1845—1865) von 8,992000 Ctr. auf 308,020203 Ctr. — um 2200 Proc.

in Preussen (1817—1866) von 20,351329 Ctr. auf 373,500000 Ctr. — um 1765 Proc.

in Frankreich (1835—1866) von 39,736480 Ctr. auf 240,000000 Centner — um 540 Proc.

in Belgien (1845—1863) von 101,289563 Ctr. auf 190,000000 Ctr. — um 188 Proc.

in Oesterreich 1855—1866) von 23,609000 Ctr. auf 53,000000 Ctr. — um 125 Proc.

Die gesammte Steinkohlenförderung Englands, Preussens, Frankreichs, Belgien und Oesterreichs hat im Jahre 1866 — 2766½ Millionen Centner betragen, wovon England 69, Preussen 13, Frankreich 9, Belgien 7 und Oesterreich 2 Procent prodneirt.

Lachermayer's und Figge's Torfpresmaschine. — Die Moorerde wird in einem schräg gestellten Cylinder durch rotirende Messer zerschnitten und die Masse durch eine Rostfeuerung unter dem Cylinder gleichzeitig getrocknet, dann zu Kugeln mit einem Luftcanal geformt und in Meilern verkohlt (Polyt. Centr. 1868. S. 1073.)

Gintl, Bestimmung von Kohlenstoff in Graphit. — Ein Gemenge von 0,05—0,1 Grm. Graphit und 1,5—3 Grm. Bleioxyd (das 20fache) wird in einem 10—12 Ctm. langen Rohr gewogen, geglüht und abermals gewogen, wo dann der Verlust aus Kohlensäure besteht, aus welcher der Kohlenstoffgehalt zu

berechneu; oder man erhitzt den Graphit mit Salpeterüberschuss in einem Porzellantiegel, thut die Schmelze in einen Kohlensäureapparat, treibt die Kohlensäure des gebildeten kohlens. Kalis durch Salpetersäure aus, und berechnet daraus deu Kohlenstoffgehalt. (Polyt. Centr. 1868. Nr. 16. S. 1124.)

Kupferproduktion der Erde. — Es werden jährlich ca. 1,730000 Ctr. Rohkupfer producirt und liefern:

Grossbritannien	500000	Ctr.
Chile	300000	„
Nordamerika	280000	„
Russland	150000	„
Australien	150000	„
Cuplaud	100000	„
Deutschland	90000	„
Oesterreich	50000	„
Schweden u. Norwegen	50000	„
Frankreich	40000	„
Belgien	20000	„

Gesammte Eisenproduktion der Erde. — Dieselbe beträgt 200 Millionen Centner. In Europa und Nordamerika stellen sich in den letzten Jahren Produktion und Consumtion von Eisen folgendermassen:

	Produktion überhaupt.		Produktion pro Kopf.		Consumtion pro Kopf.	
Grossbritannien . .	90,000000	Ctr.	300	Pfd.	100	Pfd.
Frankreich	24,000000	„	60	„	53	„
Nordamerika . . .	20,000000	„	75	„	100	„
Zollverein	14,550000	„	36	„	38	„
Belgien	7,250000	„	100	„	65	„
Oesterreich	6,750000	„	18	„	19	„
Russland	6,000000	„	5	„	8	„
Schweden u. Norwegen	5,000000	„	100	„	12	„
Spanien	1,200000	„	6	„	10	„
Italien	750000	„	4	„	8	„
Dänemark	300000	„	?	„	?	„

In Amerika ist die Roheisenerzeugung (1810—1860) von 1,078000 Ctr. auf 20,047448 Ctr. also um 18,969448 Ctr. oder 1760 Proc. gestiegen.

Gesucht für eine Grube

in der Rheinprovinz ein theoretisch und praktisch ausgebildeter Mann (Construkteur), welcher die specielle Beaufsichtigung der vorhandenen Wasserhaltungs-, Förder- und Aufbereitungs-Maschinen und Kesselanlagen zu führen, sowie die Vorarbeiten für eine neue Anlage (Nivellement, Baupläne, Construktion der Maschinen) nach Angabe auszuführen hätte. Oertlicher Verhältnisse wegen kann vorerst nur auf einen jüngern ledigen Mann Rücksicht genommen werden. Meldungen unter **G. S. 90** mit Angabe der bisherigen Leistungen, Stellung und Ansprüche (annähernd) befördert die Buchhandlung Max Cohen & Sohn in Bonn.

Ventilatoren

zu dem halben Preise meiner früheren.

C. Schiele in Frankfurt a/M.
(früher C. Schiele & Co.)

Quetsch-Walzwerke

zum Zerkleinern von Erzen, Kohlen und sonstigen Mineralien oder Chemikalien, in 14 verschiedenen Grössen mit wirkliehen Hartgussringen und bewährten Aufgaberegulatoren

empfehlen **Sievers & Co.**
zu Kalk bei Deutz am Rhein.

Verlag von R. Oldenbourg in München.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Statistische Mittheilungen
über die
Gasanstalten Deutschlands,
der Schweiz und einiger Gasanstalten anderer Länder

herausgegeben von Dr. **N. H. Schilling.**

Zweite stark vermehrte Auflage. — 24 Bogen Lexicon-Octav. geheftet.

Preis für Abnehmer des Gasjournals Rthlr. 2. — fl. 3. 30.
Ladenpreis für Nichtabonnenten d. Gasj. Rthlr. 2. 20 Ngr. fl. 4. 40

Die Bedeutung einer ausführlichen Statistik der Gasindustrie für diese selbst und für alle Gebiete der Technik, welche zu derselben in Beziehung stehen, bedarf keiner Auseinandersetzung. Ein Blick in das obige Werk zeigt, welche Wichtigkeit die darin enthaltenen Mittheilungen haben. In demselben wird von mehr als 700 Gasanstalten genaue Mittheilung über ihre Geschichte, Einrichtung und ihren technischen Betrieb gegeben. Da die Mittheilungen fast überall auf directen Angaben dieser Anstalten beruhen, so eignet ihnen die grösste Zuverlässigkeit. Sie sind in dieser Vollständigkeit nur in der Gasindustrie möglich, denn für alle anderen Industriezweige sind so ausgedehnte Angaben über Betrieb und technische Einrichtungen der einzelnen Etablissements schon deswegen nicht erreichbar, weil bei denselben die nur in der Gasindustrie nicht vorhandene Eifersucht der Concurrenz sie ausschliesst.

(Verlag von G. Basse in Quedlinburg:)

Die Markscheidekunst

und das bergmännische Planzeichnen, nebst den brauchbarsten Tafeln zur Berechnung der Schleu und Saigerteufen nach der zehntheiligen Eintheilung des Lachters. Mit 10 Tafeln Abbildungen. Preis: 1 Thlr. 10 Ngr.

Diese „Markscheidekunst" bildet den ersten Theil des

„Neuen Schauplatzes der Bergwerkskunde,

herausgegeben und fasslich dargestellt von einer Gesellschaft praktischer Bergleute". — Die folgenden Theile enthalten: 2. Die Grubenzimmerung. 25 Ngr. — 3. Die Erzlagerstätten. 2 Thlr. — 4. Die Grubenförderung. 2 Thlr. — 5. Die Wasserhaltung. 2 Thlr. — 6. Der Grubenbau. 2 Thlr. — 7. Die bergmännische Arbeitslehre. 1 Thlr. — 8. Die Bergrechtslehre. 1 Thlr. 5 Ngr. — 9. Die Aufbereitung der Erze. 2 Thlr. — 10. Die Grubenmauerung. 1 Thlr. — 11. Geognosie. 1 Thlr. 15 Ngr. — 12. Die Bergwerks-Statistik. 1 Thlr. 15 Ngr. — 13. Der Grubenhaushalt. 1 Thlr. 10 Ngr. — 14. Die Brennmaterialienlehre. 1 Thlr. 20 Ngr. — 15. Hüttenbau und Hüttenmaschinen. 2 Bände. 4 Thlr.

Berichtigung.

S. 334 l. im Absatz 5 statt „Die Walzen oder Beulköpfe" — Die Walzen und Beulköpfe.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.
(Hierbei eine literarische Beilage von Carl Mäcken in Stuttgart.)

№ 44.
Jahrg. XXVII.

1868.
30. October.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242.
Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Notiz über einen Basaltdurchbruch und seine Wirkungen an der vorderen Hunkuppe am Fusse des Blessgebirges bei Salzungen. Von Dr. E. F. Dürre. — Der Bessemerprozess, von seinem Beginn in 1856 bis zu seinem jetzigen Stande in 1868. — Ueber Kühlgefässe an Hohöfen. — Stand des englischen Steinkohlenbergbaues im Jahre 1866. Von Jules Havrez. (Fortsetzung.) — Besprechung. — Notizen. — Anzeigen.

Notiz über einen Basaltdurchbruch und seine Wirkungen an der vorderen Hunkuppe am Fusse des Blessgebirges bei Salzungen.

Von

Dr. **E. F. Dürre.**

Wenn man den Lauf der Werra verfolgt, so weit sie dem Herzogthum Sachsen-Meiningen angehört, so begegnet man nach einander den verschiedenen Gliedern des Trias, welche die Substanz des Beckens zwischen Rhön und Thüringerwald ausmachen, in das sich die Werra, nordwärts den Rand durchbrechend, ihr Bett gegraben hat.

Im nordwestlichen Theile dieser Strecke herrscht der Buntsandstein vor, im südöstlichen Theile der Muschelkalk, an den sich bei Hildburghausen und noch weiter südlich die Lettenkohlengruppe anreiht.

Mächtig entwickelt sich namentlich der Buntsandstein, welcher bei Salzungen über 1000 Fuss stark ist. Der weisse Sandstein von Immelborn liegt nach Emmrich noch 830 Fuss tiefer als das oberste Sandsteinplateau unter der Blesskuppe, während man in den beiden Bohrlöchern von Salzungen noch 172, resp. 123 Fuss im unteren bunten Sandstein blieb. Dieses mächtige Plateau, das sich in Südwesten bis an die Inseln des Odenwalds und des Spessarts erstreckt, ist vom Basalt des Rhöngebirges durchbrochen worden, bietet aber nur am Rande dieses interessanten Vulkangebirges Beispiele von der Wirkung des durchbrechenden Gebirges auf das durchbrochene.

Eine interessante Stelle dieser Art ist die südwestlich von Salzungen am Rande des Blessplateaus vortretende Hunkuppe, deren Basaltvorkommen noch dazu durch umfangreichen Steinbruchsbetrieb entblösst und vollkommen klar dargelegt worden ist.

Von Salzungen aus führt ein Weg von dem alten Langenfelder Fahrweg ab nach der durch einen einsam stehenden Baum gekennzeichneten Schwedenschanze und hinter derselben zu einem Wegweiser herab, von dem aus man den Weg nach Kaltenborn bis zum Vorwerk Sorge verfolgt. Jenseits des Baches geht links ein Feldweg steil hinauf und verliert sich auf einem brachliegenden Ackerstück. Dasselbe grenzt unweit davon an einen von Wilprechtsroda heraufkommenden Fahrweg, der bis an den Waldrand führt, wo sich eine grosse Zahl Wege nach allen Seiten hin theilen. Man wählt eines der links abgehenden, durch verstreute Basaltstücke kenntlichen, tief ausgefahrenen Geleise und gelangt nach ½ Stunde vor den Eingang der Steinbrüche, von deren Trümmerhalden aus sich eine wundervolle Rundsicht über den gegenüberliegenden Thüringerwald darbietet.

Betrachtet man die aufstrebende Wand unter dem Gipfel der Kuppe, so sieht man, dass auf der Südostseite der Basalt von emporgehobenen stark geklüfteten Sandsteinschichten bedeckt ist, während er an der Nordwestseite frei an das Tageslicht hervorragt und den Gipfel mit rundlichen Klumpen und Knollen bedeckt hat.

Die Wand des Steinbruchs bietet an mehreren Stellen vollkommene Durchschnitte und aus denselben habe ich den idealen Durchschnitt entnommen, welchen

der Holzschnitt darstellt und in welchem die punktirte Linie $\alpha\ \beta$ die Umrisse des Steinbruchsbetriebes andeutet.

Aus demselben ist ersichtlich, dass die ziemlich söhlig liegenden, nur an wenigen Stellen ein schwaches Einfallen nach Südwesten zeigenden Sandsteinbänke *a a* durch einen steil aufsteigenden Basaltgang *b* durchbrochen worden sind, der jetzt auf der Seite des Bergs hauptsächlich zu Tage tritt, obwohl seine Trümmer *c c* auch den Gipfel überlagern.

An der jetzigen Configuration hat die ausserordentliche Zerstörbarkeit des Sandsteins, welche die Erosion der Oberflächen befördert, ihren wesentlichen Antheil, und es ist denkbar, dass beim successiven Entblössen der nächsten Abhänge die Trümmer des Basaltganges nicht nur dessen Quersehnitt, sondern auch die nächsten Oberflächentheile des Sandsteingebirgs bedecken mussten.

So mag die jetzige Verbreitung der Basalttrümmer *c* veranlasst worden sein, die sich auf dem steileren vorderen Abhange *C* häufiger finden, als auf der dem Hauptplateau *A* zugewendeten Seite und dem Gipfel *B*. — Von grösserem Interesse aber sind die Contaktverhältnisse zwischen Basalt und Sandstein und hier lassen sich zweierlei Wirkungen hauptsächlich nachweisen:

1) Die Wirkung des in hoher Temperatur aufgestiegenen Basaltes auf das umgebende Gestein;
2) Die Wirkung des eindringenden Tagewassers auf den Sandstein sowohl als auf den Basalt selbst.

1) Der Basalt wirkte auf den Sandstein „brennend", d. h. er durchglühte ihn und verwandelte das thonige Bindemittel in Ziegelsubstanz. Dabei lockerte sich gleichzeitig die durch zahlreiche Thonbänke markirte Schichtung; es fand aber auch senkrecht auf die Schichtungsflächen eine Zerklüftung statt, welche ich auch im beigegebenen Profilriss anzudeuten versucht habe.

Wo jetzt der Sandstein durch den Abbau des Basalts entblösst ist, zerbröckelt er nach beiden Richtungen und es hält schwer, Handstücke zu schlagen, welche quer durch die Thonbänke und Thonschmitze gehen, ohne dass diese letzteren Einlagerungen als Platten herausfallen.

Nur da, wo frische Anbrüche sind, kann man es bewerkstelligen und erhält dann schön gestreifte Brüche, welche aus weisslichem Sandstein bestehen und mit schwärzlich grauen bis rothbraunen Thonplatten durchzogen sind.

Liegen die Stücke lange im Freien, so dominirt die röthliche bis braune Färbung und legt Zeugniss ab von einer nachträglichen Oxydation des Eisengehalts jener Thonbänke, während die frühere schwarze Farbe, ein Resultat verkohlter organischer Beimengungen, verschwindet.

Manche Sandsteinbänke werden ziemlich hart und klingend; sie erinnern an Textur und Beschaffenheit der Ofengestellsteine des Hüttenbetriebes, wiewohl sie durchschnittlich eine geringere Härte und Festigkeit besitzen.

Einen eigenthümlichen Eindruck machen die oft vorkommenden hartgebrannten Thongallen, die den umgebenden Schichten das Ansehen flaseriger Textur geben und wie verunstaltete organische Reste aus den welligen Absonderungsflächen hervorragen.

Die Thonplatten selbst lösen sich bei längerem Liegen aus den Sandsteinschichten los und lassen sich in sehr feine Blätter zertheilen.

Es sind das vorzugsweise glimmerreiche Bänke, wo die meist parallel eingelagerten Blättchen des kennzeichnenden Bestandtheils die Versehieferung unterstützen und das nachherige Losblättern erleichtern.

2) Betrachtet man die Contaktgrenze der beiden Gesteine, des Buntsandsteins und des Basalts an den steilen Wänden des Steinbruchs, so bemerkt man an den höher gelegenen, der Oberfläche näher liegenden Theilen dieser Grenze ein 12—15 Zoll breites Sahlband *d*, welches aus vollkommen losen bröcklichen Massen besteht, aber eine bandartige Schieferung zeigt.

Bei näherer Betrachtung erscheint der Inhalt dieses Sahlbandes aus erdigen rostfarbigen Substanzen, mit kleinen Stücken halbverwitterten Basalts untermischt, zusammengesetzt und man denkt zuerst unwillkürlich an eine Art Zerreibungsprozess auf der Grenzfläche beider Gesteine, bis die Betrachtung desselben Sahlbandes an tieferen Stellen *e* der Contaktfläche auf eine andere Spur leitet. Dort nämlich zeigt sich der Basalt bis dicht an den Sandstein senkrecht gegen dessen Unterfläche säulenartig zerklüftet und nur ein schwacher Streifen zerreiblicher Substanz trennt beide noch von einander.

Auch sind die dem Ausgehenden des Basaltganges näher liegenden Theile desselben von den tiefer liegenden Partien verschieden, in sofern letztere mehr zusammenhängende Beschaffenheit, erstere dagegen die Textur eines mit zersetzter Basaltmasse verkitteten Conglomerates haben.

Ob dieses Gefüge die Folge der Erstarrungsverhältnisse oder der nachherigen Erosion und Infiltration ist, will ich dahingestellt sein lassen; so viel steht aber fest, dass der Basalt an der Oberfläche des Berges mehr Neigung zum Zerfallen in rundliche Blöcke zeigt, als der tieferliegende. Daraus, aus der Beschaffenheit des Sahlbandes und aus der constatirten Wasserdurchlässigkeit des Buntsandsteins dieser Gegend, eine Eigenschaft, welche noch durch die Zerklüftung beim Contakt des Basalts gesteigert worden ist, lässt sich folgern:

> dass jenes Sahlband wesentlich das Produkt einer Zerstörung des Basalts durch Tagewässer ist, welche in den gehobenen Sandstein dringend, an der Trennungsfläche aufgehalten, ihre Wirkung begonnen und zunächst die der Oberfläche näher liegenden Partien angegriffen haben.
>
> Die geringere Zerstörung des Basalts an den tieferen Stellen des Ganges kann nur durch die grössere Entfernung von der Erdoberfläche erklärt werden, vielleicht auch durch die Veränderung, welche das Wasser bis dahin in seinem Gehalt an lösenden Substanzen erlitten hatte.

Ein Aufschluss im Liegenden des Ganges (wo ich die Existenz des Sahlbandes gleichfalls vorausgesetzt habe), würde gewiss zur Aufklärung der Verhältnisse beitragen, doch ist ein soleher bei dem schwachen Betrieb vorerst nicht zu hoffen und zu erwarten.

Möge diese flüchtige Notiz Veranlassung werden, dass ein mit der Physiognomie der vulkanischen Er-

scheinungen vollkommen vertrauter Geognost die Hunkuppe bestiege und die dortigen Verhältnisse einer gründlichen Untersuchung unterzöge.

Der Bessemerprozess, von seinem Beginn in 1856 bis zu seinem jetzigen Stande in 1868.

1856. — Am 15. März 1856 nahm H. Bessemer in London ein Patent auf die Fabrikation von Schmiedeeisen und Stahl aus Roheisen ohne Brennmaterial.

Den dieserhalb angestellten Vorversuchen im Laboratorium sollen sich weit mehr Hindernisse entgegengestellt haben, als der ersten Ausführung im Grossen, bei welchen 7 Ctr. Roheisen, fast ohne alle Schwierigkeit, innerhalb 30 Minuten zu Schmiedeeisen oder Stahl umgewandelt wurden.

Beim Einblasen von Luft mit hoher Pressung gelang es, das flüssige Roheisen mittelst Verbrennung des darin enthaltenen Kohlenstoffs etc. in so hohe Temperatur zu versetzen, dass die Entkohlung des Roheisens nach Erforderniss bewerkstelligt und das Produkt (Bessemermetall) in Formen gegossen werden konnte.

Die kurze Dauer des Prozesses liess indess eine Ausscheidung des Phosphors und auch des Schwefels nicht erwarten, da sich keine ausreichende Gelegenheit zur Verschlackung fand.

1857. — So kam es, dass die zu Woolwich mit dem Bessemerprozess angestellten ersten Versuche nicht genügten und dass diese Erfindung in England, wo kein phosphorfreies etc. Roheisen zu Gebote stand, nicht sogleich den gebührenden Anklang fand, theils, weil man dem Erfinder Schuld gab, über die Schwierigkeiten der Ausführung mit zu grosser Leichtigkeit hinweggegangen zu sein, anderntheils weil die Zuverlässigkeit einer vortheilhaften Anwendung des Bessemerprozesses von vielen ausgezeichneten Leuten, als: Sanderson, Truran etc. angezweifelt wurde.

Ganz anders aber wurde diese wichtige Erfindung in Schweden aufgenommen, wo die äusserst günstige Qualität des dortigen Roheisens weit bessere Resultate ermöglichte, und wo schon die ersten Experimente so zufriedenstellend ausfielen, dass das Jerncontor eine Anleihe von 55,000 Thlr. zur weitern Ausführung des Bessemerprozesses hergab.

Tunner gebührt auch die Ehre, die Wichtigkeit und die Möglichkeit einer glücklichen Durchführung dieses Prozesses sogleich durchsehant und das Bessemer-Verfahren einer guten Zukunft fähig erklärt zu haben; er bezeichnete diese Methode als besonders dazu geeignet, mit Sicherheit den Kohlegehalt des Roheisens bis zu jedem beliebigen Grade vermindern zu können.

1858. — G. F. Göransson zu Gefle theilt mit, dass zu Edsken in Schweden der Bessemerprozess, nach unzähligen Versuchen, sich die Bahn gebrochen habe und bereits im Grossen betrieben werde.

Die Entdeckung fing nun an die Hüttenbesitzer, welche vorher ungläubig waren, eingehend zu beschäftigen, wenngleich Gruner damals noch seine Ansicht dahin abgab, dass mit dem Bessemerprozesse keine guten Produkte zu erzielen sein würden.

1859. — Demungeachtet kauften Elfstrand & Comp. zu Gefle das Patent für ganz Schweden und produciren eine grosse Quantität Stahl von ausgezeichneter Güte.

Dadurch kam die Bessemer'sche Stahlerzeugungsmethode über das Stadium der Versuche hinaus, indem sich zuverlässigere Resultate herausstellten.

Bei der guten Qualität des schwedischen Roheisens, welches keiner Umschmelzung oder des Feinens nicht bedürftig war, legte man die schwedischen Bessemeröfen so an, dass das Roheisen unmittelbar aus den Hohöfen im flüssigen Zustande in die feststehenden Bessemerapparate geleitet und damit der Prozess so billig, als nur irgend möglich, vollführt werden konnte.

In England dagegen, wo das Roheisen wegen seines Phosphor- und Schwefelgehalts sich weit weniger zum Bessemerprozess eignet, mithin ein Umschmelzen desselben im Flammofen etc. räthlich erscheint, zog man vor, bewegliche Oefen in Form einer Birne zu construiren, wie dies auch von Bessemer selbst angeordnet worden war, um das Einfliessen des umgeschmolzenen Roheisens, so wie auch den Ausfluss des Bessemermetalls zu erleichtern, indem mit Hülfe eines Krahns dem in zwei Zapfen hängenden birnenförmigen Schmelzgefässe (Retorte) nach zwei Seiten eine beliebige Neigung gegeben werden konnte.

Nachdem auch in England für die Verbesserung des Bessemermetalls viel geschehen war, hatten die zu Woolwich wiederholt angestellten Versuche volle Zufriedenheit der betreffenden Beamten hervorgerufen und wurden hiernach mit Bessemer Contrakte abgeschlossen.

Bessemer hatte sich namentlich auch damit beschäftigt, im gegossenen Stahle die Blasen zu vermeiden, was er dadurch zu bezweecken suchte, dass er die Gussform mit Centrifugalkraft 500 bis 2000 Mal in der Minute umschwenken liess.

1860. — Schon mit Ende des vorigen Jahres hatte die Bessemermethode zu Edsken in Schweden einen Grad der Entwicklung erreicht, der den Kampf mit den übrigen Stahlerzeugungsmethoden bestehen liess, und wollte es damals schon den Anschein gewinnen, als ob der Bessemerstahl wegen seines geringen Preises und bei hinreichender Qualität zu vielen Zwecken grosse Verbreitung erlangen würde.

Gerade die Eigenschaft des flüssigen Roheisens, sich durch die stark gepressten Windstrahlen nicht abkühlen zu lassen und zu erstarren, sondern bei erhöhter Temperatur flüssig zu bleiben, liess die Möglichkeit hoffen, den Prozess so auszuführen, um ein gleichartiges, zweckentsprechendes Produkt zu erzielen, wobei die nach und nach zu erlangende Uebung das Ihrige thun werde, besonders da man, die Entkohlung aufs Höchste treibend, durch Zusatz von gutartigem Spiegeleisen ein herrliches Mittel, den Kohlenstoffgehalt des Bessemerstahls zu reguliren, in Händen hatte.

1861. — James Jackson & Sohn zu Bordeaux haben grossartige Bessemerversuche mit günstigem Erfolge angestellt, die später zu grossartigen Anlagen führten.

In Schweden machte der Bessemerprozess ausserordentliche Fortschritte und haben Tunner, Grill, Gurlt, Wedding, Alex. Müller und auch Gruner

in mehr zustimmender Art als früher, darüber geschrieben.

1862. — Wenn das Roheisen frei von Phosphor und Schwefel ist, also nur die Entfernung von Kohlenstoff und Silicium bezweckt wird: so erscheint das Bessemerverfahren um so vortheilhafter, als auch das Zusammenschweissen des Bessemerstahls mit Eisen besser wie mit jeder andern Stahlsorte vollführt werden kann.

M. A. Lasalle hat sich am Ende einer Abhandlung in den Memoirs et comptes rendus des travеaux in sehr weitgehende Speculationen und phantasiereiche Betrachtungen über den Bessemerprozess vertieft.

Tunner widmete sich vom Anfang an dem Bessemerprozess mit grosser Vorliebe und unterzog die noch fraglichen Punkte ganz besonders näherer Erörterung, um den Bessemerprozess für Oesterreich so recht mit Ueberzeugung empfehlen zu können. Nach seinem Ausfluge nach England spricht er sich in dem Berichte über die Londoner internationale Ausstellung dafür aus, und weisst auf die Wichtigkeit des Zusatzes von manganhaltigem Spiegeleisen, so wie auf die praktische Anwendung des Ganister zur Auskleidung der Bessemerretorten hin.

1863. — Roscoe gab die Ansicht zu erkennen, dass bei dem Bessemerprozesse mit Nutzen eine Anwendung von der Spectral-Analyse gemacht werden könne, was später zu weitern Versuchen Veranlassung gegeben hat.

Bis zu diesem Zeitpunkte hatten sich bereits 18 Schriftsteller über den Bessemerprozess vernehmen lassen, was Zeugniss von dem hohen Interesse, welches derselbe erregte, ablegt.

Leyser und Stiehler in Wien haben sich für Oesterreich, Frankreich und für die Staaten des deutschen Bundes ein Patent auf ein neues Cylindergebläse für sehr hohe Pressungen ertheilen lassen, welches ganz besonders für den Bessemerprozess geeignet ist; sie garantiren 4000 Cubikfuss Wind pro Minute mit 18 Pfd. Pressung pro Quadratzoll. Nach Rauscher in Kärnthen sind die Resultate dieses Gebläses überraschend günstig ausgefallen, indem es 87,3 Proc. Effekt liefert.

Wilson hat eine Verbesserung des Bessemerofens vorgenommen, die darin besteht, dass thönerne Düsen angewendet werden, die sich nicht so leicht verstopfen und überall nicht so leicht abnutzbar sind.

1864. — Mit dem Schlusse des Vorjahres sind bereits Bessemeranlagen in England, Schweden, Frankreich, Belgien, Deutschland (in Sonderheit Westphalen), Russland und Oesterreich entstanden. Vor allem strebte Oesterreich, auf Anrathen von Tunner, nach weiterer Ausbreitung der Bessemerindustrie und wurde dieselbe in Turrach vom Fürsten zu Schwarzenberg, zu Heft in Kärnthen von Rauscher & Comp. und zu Neuberg von dem Staate gefördert.

Unterm 16. Juni 1864 kündigten Leyser und Stiehler in Wien ihre für Bessemeranlagen völlig geeigneten Gebläse an und zeigten ihre Bereitwilligkeit, überall bei Bessemeranlagen Rath gebend und ausführend einzuwirken.

Die österreichischen Bessemeranlagen werden durch starke Bestellungen auf Eisenbahnschienen von österreichischen Eisenbahn-Gesellschaften unterstützt.

Das Feinen des Roheisens durch Wasserdampf ist auch für den Bessemerprozess von grosser Bedeutung, da dieser das reinste Roheisen bedarf.

L. E. Boman hat über das Bessemern in Schweden geschrieben und Tunner hat dieses Werk mit einem Vorwort begleitet.

Krupp in Essen, so wie das Hüttenwerk Hörde zeichnen sich besonders durch Bessemeranlagen aus. Im Entstehen sind dergleichen Anlagen zu Bochum und Oberbilk bei Düsseldorf, wie auch zu Königshütte in Schlesien.

Die Verwendung des Bessemerstahls zu Eisenbahnen gestattet im Vergleich zur Haltbarkeit der Eisenschienen geringe Preise; die absolute Festigkeit der Bessemerprodukte hat sich ausserordentlich bewährt, so dass vor Allem das weiche Bessemermetall das höchste specifische Gewicht von 7,865 ergiebt.

Im December 1864 ist beim Bahnhofe zu Graz in Obersteiermark eine Bessemerhütte in Betrieb gekommen, die von J. Hull nach dem englischen Systeme des Herrn Brown in Sheffield angelegt und auf eine Produktionsfähigkeit von 60,000 Ctr. Bessemer-Eisenbahnschienen berechnet ist, deren Betrieb ohne Schwierigkeit begonnen haben soll.

1865. — Das Bessemern ist auch im Kronshüttenbezirke an der Kama, Gouvernement Wiatka, im Kleinen begonnen, wonach der Betrieb sich später weiter ausgedehnt hat.

Von v. Hingenau ist ein wohl zu beachtendes Werk über das Bessemern in Oesterreich erschienen, in welchem auch Interessantes über die Verarbeitung des von Heft bezogenen Bessemermetalls zu finden ist.

Im Allgemeinen scheint die englische Methode des Bessemerns mehr Anklang zu finden, doch kommen zuweilen schwedische Oefen, 30 bis 40 Ctr. fassend, und englische Oefen von 60 bis 70 Ctr. Fassungsvermögen neben einander vor, wie zu Neuberg in Oesterreich. v. Hingenau erklärt sich für die schwedische Methode.

Die beim Bessemerprozess in Schweden angewandte Spectralanalyse, behuf Erzielung des richtigen Kohlenstoffgehalts, scheint nicht mehr Vortheile gewährt zu haben, als das geübte Auge eines guten Arbeiters.

Der Kaiser von Oesterreich hat wegen der ruhmvollen Bestrebungen in Bezug auf den Bessemerprozess seine Anerkennung ausgesprochen dem Fürsten zu Schwarzenberg, der Rauscher'schen Companie zu Heft und Tunner; auch sind den Beamten dieserhalb bei der Bessemerfeier in Murau Orden verliehen.

Zu Adolphshütte bei Judenburg in Steyermark sind so dünne Bessemerstahlbleche gewalzt, dass davon 1500 Lagen auf 1 Zoll gehen.

Zur Beseitigung der beim Bessemerprozess sich noch immer zeigenden Uebelstände hat Professor Riehter zu Leoben die Anwendung von Bleioxyd vorgeschlagen.

Beim schwedischen Bessemerofen zu Heft wurden abnorme Flammenerscheinungen beobachtet, welche Ehrenwerth beschrieben hat.

(Schluss folgt.)

Ueber Kühlgefässe an Hohöfen.

In der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure Bd. 12, S. 599 theilt Herr Langen seine langjährigen Erfahrungen über Kühlgefässe an Hohöfen mit und berührt dabei nachstehende Punkte:

1) Der ältesten Kühlvorrichtung, der Wasserform, giebt man meist an den Bodentheilen zu grosse Stärke, wodurch in Folge ungleicher Abkühlung ein Reissen derselben leicht eintritt. Man muss überall gleiche Stärke anwenden, die Ecken abrunden und die Stärke der Rosetten zum Anschrauben der Rohrflanschen möglichst reduciren.

2) Kühlkästen oberhalb der Düsen senkten sich bei einem Ofen mit aufgestampftem Gestell nach der Ofenseite hin und wurden wahrscheinlich in Folge von Dampfansammlung zerstört. An gusseisernen Kästen angegossene Röhren zur Abführung des Dampfes beseitigten den Uebelstand.

3) Die vor etwa 2 Jahren in Aufnahme gekommene Berieselung wirkt störend aufs Mauerwerk und trotz sorgfältigen Cementirens, Fettens etc. wäscht das Wasser im Laufe der Zeit die Gestellfugen aus.

4) Gussciserne Canäle, etagenweise in 4 Zoll Entfernung vom inneren Gestell eingelegt, wirken meist nicht hinreichend abkühlend, die Steine davor schmelzen leicht ab und der Verband ist schwierig herzustellen.

5) Am zweckmässigsten ist nachstehendes System, welches, wie die andern Kühlvorrichtungen, von vorn herein eine bestimmte Grösse des Gestelles nicht bedingt. Man bringt in dem 20 Zoll Wandstärke habenden Gestell etagenförmig immer in 8 Z. Abstand Nischen an, in welche Kühlkästen von Gusseisen (Nieverner Hütte) oder Eisenblech (Heinrichshütte bei Hamm) oder Kühlplatten eingeschoben werden können, welche 3—4 Z. vom Gestell abstehen. Man kann bei dieser Einrichtung Kühlkästen von der verschiedensten Form anwenden und durch deren Vorschieben oder Zurückziehen die Weite des Gestelles reguliren. Die Kästen sind an ihrer Vorderseite theilweise offen zur Aufnahme eines in ihrer Mitte frei ausmündenden Rohres, welches vielfach durchbohrt ist und das Wasser nach der Gestellwand zu ausspritzt, welches dann durch ein Rohr im Niveau des Kastenbodens wieder abgeführt wird.

Im Gegensatz zu Punkt 3 hält Hr. Hupfeld die Berieselung nicht für verwerflich und hebt bei manchen Nachtheilen den Vortheil ihrer Haltbarkeit hervor. Um die schädliche Einwirkung des Wassers auf das Mauerwerk zu vermeiden, braucht man nur den Ofen mit einem Eisenblechmantel zu umgeben und diesen zu berieseln, was aber nach Langen nur dann Sinn hat, wenn die Gestellwand von vornherein nur 3—4 Zoll stark ist. Es ist aber rationeller, das Gestell nicht erst bis zu einer beabsichtigten Weite ausbrennen zu lassen, sondern dessen Weite an der Grenze der Rast durch eingeschobene Kühlapparate in der ursprünglich angelegten richtigen Dimension zu erhalten, indem von da abwärts das Gestell ohne weitere Kühlung sich erhält und weniger Wärmeverlust erleidet. Gegen Kühlkästen, welche nach Hrn. Beitter schon vor 15 Jahren von Höhn in Mühlheim an der Ruhr angewendet sind, soll der Umstand sprechen, dass die etwa gesprungenen Segmente nicht auszuwechseln sind, was sich aber nach Langen bei zweckmässiger Construktion, namentlich wenn die Gefässe nicht zu gross und zu schwer sind, erreichen lässt. Herr Lürmann wirft den einschiebbaren Kästen den Nachtheil einer schwierigen Auswechselung und die Schwierigkeit, undichte Stellen aufzufinden, vor und spricht sich sehr für die Berieselung aus, welche z. B. auch auf Georgs-Marienhütte bei Osnabrück stattfindet. Der Ofen ist mit einem aus $^1/_2$ zölligem Kesselblech genieteten Mantel versehen, welcher zur Beobachtung der Wanddicke nebst der Ausmauerung an mehreren Stellen durchbohrt ist. Ist die Wandstärke auf etwa 4 Z. ausgefressen, dann erst wird eine Kühlung nöthig. Es wird empfohlen, an dem Blechmantel eine Reihe von übereinanderliegenden Rinnen anzunieten, bei denen das Wasser von einer Rinne in die andere nach unten gelangt. Versuchsweise ist zu Georgs-Marienhütte ein Theil des Gestelles nur aus einer die Form aufnehmenden Platte, nach Art der Tümpelplatten gekühlt, gebildet und soll mit dem Versuche, das ganze Gestell aus solchen gekühlten Platten herzustellen, vorgegangen werden. Die Steigerung der Produktion von früher 30000 Pfd. auf jetzt 130000 Pfd. erfordert entsprechende Aenderungen in den Vorrichtungen zur Erhaltung des Gestelles, weil dasselbe dabei mehr angegriffen wird und es muss die Erfahrung entscheiden, wie die Erhaltung am besten zu bewerkstelligen.

Herr Schimmelbusch zu Hochdahl hält 3 Wasserformen an jeder Formseite genügend zur Kühlung, da eine solche, zu weit getrieben, zu Wärmeverlusten führe, und wegen schwieriger Reparatur einen Blechmantel für gewagt. Es ist besser, das Gestell in der von vornherein gegebenen richtigen Weite zu erhalten und diese nicht erst durch Abschmelzen zu erreichen, wobei allerhand Störungen eintreten können. Dann empfiehlt es sich aber zur Erzielung eines anhaltend gleichmässigen Ofenganges, die Wände möglichst dick zu nehmen und zu erhalten.

Stand des englischen Steinkohlenbergbaues im Jahre 1866.

Von

Jules Havrez, Königl. belgischem Bergingenieur.

(Fortsetzung v. S. 236.)

Einfluss der Royalty auf die Gewinnungsmethoden.

Mit der Royalty ist nicht allein die Unzuträglichkeit verknüpft, dass der Pächter zum Vortheile des Eigenthümers ausserordentlich stark ausgenutzt wird, sondern der erstere hat ausserdem auch gar kein Interesse dafür, dass mit der Ausbeutung der unterirdischen Reichthümer wirthschaftlich verfahren werde; denn da er auf die Zukunft gar nicht rechnet, so richtet er sein Augenmerk nur darauf, wie er während der Dauer seiner Pachtzeit den grösstmöglichsten Gewinn erreichen kann und baut deshalb nur die er-

giebigsten Theile des Feldes mit so wenig Kosten als möglich ab. Daher kommt es auch, dass der englische Grubenpächter Flötze untor 1 Meter Mächtigkeit überfährt, ohne sie abzubauen und dass er beim Abbauen der mächtigen Flötze nicht nur das beim Hauen gewonnene Kohlenklein, sondorn auch eine grosse Menge Kohle in Pfeilern verloren giebt, um keinen Schaden an der Tagesoberfläche zu verursachen, sowie um Holz und Füllberge zu sparen, damit die Gewinnungskosten dadurch nicht vergrössert werden.

Sobald ferner der englische Grubenpächter mit seinem Förderschachte das tiefste Flötz erreicht hat, welches er noch während der Dauer seiner Pachtung abbauen kann, sucht er in demselben dadurch die Förderung sobald als irgend möglich zu erhöhen, dass er sofort die Schachtmittel nach abwärts angreift, ohne sie seinem Nachfolger zu überlassen.

Er zieht es vor, auf diese Weise die Kohlen aus möglichst grosser Teufe mit Hülfe mächtiger unterirdischer Maschinen, welche sein Eigenthum bleiben und einfach, nur wenig kostspielig eingerichtet sind, zu gewinnen, statt seine Schächte abzuteufen und von diesen mit Querschlägen die Flötze wieder aus- und zum Abbau vorzurichten. Der Betrieb von Schächten und Strecken würde indessen auch weit vortheilhafter sein, als das Niedergehen mit Fallörtern etc., wenn der Bergbau immer in denselben Händen bliebe, in welchem Falle der Grubenbesitzer schon genöthigt werden würde, seinen Förderschacht weiter abzuteufen.

Es soll sogar bisweilen vorkommen, dass der Pächter den Abbau der Kohlen so weit treibt, dass er seinem Nachfolger nichts als eine völlig erschöpfte Grube hinterlässt, welche nur mit Hülfe langwieriger Vorrichtungsarbeiten wieder in Betrieb gesetzt werden kann. Um einen solchen Raubbau zu verhüten, stellt der Grundeigenthümer bisweilen im Pachtcontrakte die Bedingung, dass der neue Pächter beim Ablauf des letzteren die Grube in solchem Zustande finden soll, dass er sofort mit der Förderung beginnen kann.

Noch öfter sucht allerdings der Grundeigenthümer die Ausbeutung seiner Grube einer und derselben Familie zu überlassen, so dass alsdann der Pächter keine Veranlassung hat, die Zukunft der Gegenwart zu opfern.

In andern Ländern kann ein solches Raubsystem nicht vorkommen; der Bergbautreibende bekommt vom Staate das Eigenthumsrecht der Grube unter der Bedingung, den Abbau nach den Regeln der Kunst zu führen; er hat alles Interesse daran, seine Förderung nur unter möglichst vortheilhaften Umständen zu steigern, d. h. eine möglichst grosse Quantität zu fördern, um von jeder Tonne den grösstmöglichsten Nutzen zu haben. Allerdings spielen die Grubondirectoren bisweilen die Rolle des englischen Pächters dadurch, dass sie die Vorrichtungsarbeiten in Rückstand kommen lassen und wenn die Actionäre nicht bemerken, dass man ihnen einen grossen augenblicklichen Nutzen nur auf Kosten ihrer unterirdischen Reichthümer verschafft.

Man kann also den Schluss ziehen, dass die Verpachtung der Gruben einen schlimmen Raubbau und sehr unvollkommene Abbaumethoden veranlasst.

Zweites Kapitel.

Geologische und commercielle Verhältnisse des Bassin von Newcastle, sowie deren Einfluss auf die grosse Produktion.

Ausdehnung und Lagerungsverhältnisse des Bassins von Newcastle. — Das Kohlenbassin von Newcastle ist im Nordon durch den Coquetfluss, im Osten durch die Nordsee begrenzt und lehnt sich im Westen an das Gebirge von Cumberland. Es ruht in concordanter Lagerung auf dem Millstone-Grit, ist im Norden und Westen entblösst und unterteuft nach Südost die discordanten und jüngeren Formationen des Zechstoinkalks (magnesian limestone) und bunten Sandsteins (upper new red und lower new red).

In dem ganzen Bassin, welches übrigens im Mittelpunkte (in Sunderland) am tiefsten ist, fallen die Schichten beständig nach Osten ein und gehen bis unter den Ocean. Ebenso beginnen die unteren Flötze im Westen (in Hownes Gill), wo sie sich bis zu 220 M. über den Meeresspiegel erheben; dann fallen sie unaufhörlich, erreichen an der Meeresküste am tiefsten Punkte (in Sunderland und Monkwearmouth) eine Tiefe von 540 und an den beiden Flügeln im Norden und Süden eine solche von 100—240 Meter. Aus der grössten Höhe des Bassins von 30 Kilometer über dem Meeresspiegel und seiner Maximaltiefe von höchstens 540 Meter unter letzterem ergiebt sich, dass das Generalfallen der Schichten ausserordentlich schwach ist und das Verhältniss 1 : 40 nicht übersteigt. Die wenigen Beispiele von starken Neigungen haben immer ihren Grund in grossen, in jenem Bassin übrigens sehr seltenen Störungen. Es giebt dort nämlich nur zwei einigermaassen beträchtliche Sprünge in der ganzen Erstreckung von Osten nach Westen; der eine, der grosse Sprung (165 Meter) durchschneidet das Kohlengebirge mit seinen Gesteinsschichten von Callercoats, nahe am Meere, bis Tynedale im Westen; er entsteht durch eine Senkung der nördlichen Schichten auf eine Länge von 730 bis 900 Meter, welche letzteren immer stärker abgelenkt sind, je näher sie dem Sprunge kommen. Die andere Störung, Butterknow genannt, verwirft das Kohlenterrain um 82 Meter nach Süden.

Durchschnittliche Mächtigkeit der Flötze. — Die 18 bauwürdigen Flötze haben eine Gesammtmächtigkeit von 16—17 Meter bei einer Stärke der ganzen Kohlenformation von etwa 550 Meter. Das Verhältniss der Mächtigkeit der Kohle und derjenigen der Formation ist danach in Neweastle sowohl als in Belgien $^1/_{30}$; im belgischen Bassin ist aber die Kohle weit mehr durch Zwischenmittel getrennt, denn die Mehrzahl der dortigen Flötze hat nur eine Mächtigkeit von 0,30 bis 1 M., im Durchschnitt von 0,50 M., während im Bassin von Newcastle die meisten Flötze eine Dicke zwischen 1 und 2 M. haben, also eine solche, welche sowohl für die Produktion, als auch für den Betrieb am vortheilhaftesten ist.

Eigenschaften der Kohle. — Das Bassin von Newcastle producirt fette langflammige Kohlen, welche immer wesentlich bituminös bleiben, abgesehen von den geringen Unterschieden, welche sie in der Richtung von Nord nach Süd darbieten; während die Kohlen nämlich im Süden (Durham) fett und milde

sind, werden sie im Norden (Northumberland) härter, trockner und weniger backend. Erstens also findet sich die zur Dampferzeugung gesuchteste Kohlensorte nördlich von dem grossen Sprunge von 165 Meter (90 Fathoms); zweitens, die beste Kohle für den häuslichen Gebrauch liefert das Flötz High Main Coal im Gebiete des Tyne-Flusses, das Flötz Hutton Seam im Gebiete der Wear, so wie ferner 2 Flötze im Gebiete der Tees; diese Kohle lagert dem Meere entlang in der Mitte und im Süden des Bassins; drittens die für Gas- und Cokesfabrikation geeignetste Kohle ist in der Südwestpartie des Bassins und im Tiefsten der Formation zu suchen. Die beste Cokes- und Fabrikkohle, backend, reinlich und schwefelarm, liefern die tieferen Flötze des Tyne-Distrikts.

Das Bassin von Newcastle enthält weder Anthracit noch Cannelcoal, mit Ausnahme eines einzigen dünnen Lagers ohne Längenerstreckung.

Die Flötze des Bassins führen im Allgemeinen wenig schlagende Wetter, sie können sowohl in dieser Beziehung als durch ihren Reichthum an bituminösen Produkten mit den Flénus-Kohlen von Mons verglichen werden.

Während in Belgien die Flénus-Kohle das Centrum des Bassins bildet und darauf von oben nach unten fette, halbfette und magere Kohle folgt, findet man in Newcastle das Gegentheil, denn dort sind die tiefsten Flötze die fettesten und zugleich am geeignetsten für Gas- und Cokesfabrikation.

Regelmässigkeit der Ablagerung. Das Bassin von Newcastle unterscheidet sich von dem belgischen nicht so sehr durch die Zusammensetzung der Kohlenlager, als besonders durch die Lagerungsverhältnisse. Die mächtigen Flötze in Newcastle haben im Allgemeinen ein Einfallen von 1 bis 2 Grad, welches auf grosse Entfernungen mit einer, durch Sprünge selten unterbrochenen Regelmässigkeit fortsetzt; ausserdem liegen sie zwischen sehr haltbaren und wasserdichten Gesteinsbänken. Diese günstigen Umstände erlauben dem englischen Bergmanne den Abbau bis auf bedeutende Entfernungen rings um den Schacht herum treiben zu können, ohne die Kosten der Schachtförderung und diejenigen der Unterhaltung von weit ausgedehnten Strecken erheblich zu vergrössern. Die dortigen Flötze sind ausserdem fast vollständig frei von Sätteln und Mulden, welche sonst die Kosten und Schwierigkeiten der Gewinnung zu vergrössern pflegen.

(Fortsetzung folgt.)

Besprechungen.

Albert v. Miller-Hauenfels, höhere Markscheidekunst. Praktisch-theoretische Anleitung, beim Markscheiden die vermeidlichen Fehler zu umgehen, die unvermeidlichen aber in einfacher und streng wissenschaftlicher Weise zu verbessern. Wien 1868. Verlag von Tendler & Comp.

In dem vorliegenden Werke wird zum ersten Male der Versuch gemacht, die Methode der kleinsten Quadrate in die Rechnungen und Constructionen der ausübenden Markscheidekunst durchgreifend einzuführen; jedenfalls nach den bedeutenden Fortschritten dieser Disciplin der praktischen Geometrie in den letzten Decennien ein zeitgemässes Unternehmen.

Es ist allerdings schon seit längerer Zeit hier und da bei sehr sublimen Problemen der Markscheidekunst zur Erreichung der höchsten Genauigkeit diese Methode in Anwendung gebracht worden, auch wird Jeder, der den höhern Calcül in seiner Gewalt hat, eine vorliegende Aufgabe danach zu lösen bestrebt sein, wenn überzählige Beobachtungen vorhanden sind. Es fehlte aber bisher an einem Werke, in welchem diese Methode mit den zugehörigen Grundzügen der Wahrscheinlichkeitsrechnung in einfacher klarer Darstellung speciell auf Probleme der Markscheidekunst angewendet und dem Praktiker in einer Gestalt geboten wird, in welcher er beim Studium die möglichst geringste Mühe aufzuwenden nöthig hat; mit einem Worte: es fehlte an einem Werke, welches für die praktische Markscheidekunst dasjenige leistet, was Gerling in seinem vortrefflichen Werke: „Die Ausgleichungsrechnungen der praktischen Geometrie," für die Geodäsie geleistet hat.

Ein solches Werk liegt uns jetzt unter obigem Titel vor und schon eine oberflächliche Durchsicht genügt, um zu erkennen, dass der Herr Verfasser mit vieler Sachkenntniss und Liebe gearbeitet und sämmtliche vorhandene Originalquellen sorgfältig studirt und soweit es nöthig benutzt hat.

Wenn von einsichtsvollen Praktikern nicht selten hervorgehoben worden ist, dass in der niedern Geodäsie die Ausgleichungsrechnungen entbehrt werden könnten, oder wohl gar gesagt worden ist, sie seien hier gänzlich überflüssig, so ist ein solcher Ausspruch für die Markscheidekunst nicht zutreffend. Ganz abgesehen davon, dass man schon durch die Grundlehren der Methode der kleinsten Quadrate wichtige Aufschlüsse erhält, welche das innerste Wesen und die Methode der Messungen berühren, werden dem ausübenden Markscheider oft Aufgaben vorgelegt, bei welcheu es auf die äusserste Genauigkeit ankommt und er sich nicht dabei beruhigen darf, die besten ihm zu Gebote stehenden Instrumente angewendet zu haben, um so mehr, da die engen Grubenräume, innerhalb welcher er seine Operationen anszuführen hat, in der Regel nur die Anwendung solcher Instrumente gestatten, welche geringe Dimensionen besitzen. Man kann zwar durch Anwendung der Mikroskope die Genauigkeit der Ablesungen auch an den kleinen Theodolithen sehr bedeutend erhöhen, allein es ist sehr die Frage, ob die dadurch erreichte grössere Schärfe im Verhältnisse steht zu der Schärfe, mit welcher die Signalisirungsapparate construirt sind, sowie auch, ob nicht bei langen Polygonseiten durch den auf den Strecken stattfindenden Wetterzug eine Ablenkung der Lichtstrahlen bewirkt wird, welche die durch Anwendung der Mikroskope erreichte Genauigkeit völlig illusorisch macht.

Während dem Geodäten in den meisten Fällen freie Wahl in Betreff der Instrumente und Methoden zu Gebote steht, sind dem Markscheider, sobald er in den engen Grubenräumen seine Messungen zu vollziehen hat, enge Grenzen vorgezeichnet, innerhalb welcher er sich bewegen muss, und hieraus möchte sich schon der Schluss ziehen lassen, dass im Bereiche der niedern Geodäsie die von dem Herrn Verfasser behandelte Methode weit eher entbehrt werden könne, als in der Markscheidekunst.

Der Herr Verfasser zerlegt sein Buch in zwei Theile. In dem ersten oder praktischen Theile werden, nachdem die wichtigsten Elementarbegriffe vorausgeschickt sind, die Ausgleichungsarbeiten bei Anwendung des sächsischen Schinnzeuges, bei Anwendung des Theodolithen, die Ausgleichungsrechnungen bei Nivellements, so wie die Ausgleichungen, welche Linie und Ebenen betreffen, abgehandelt; in dem zweiten oder theoretischen Theil folgt die Begründung der Methode der kleinsten Quadrate, ihre Anwendung auf die verschiedenen Aufgaben der Messknust, wobei derselbe dem von Gerling vorgezeichneten Wege folgt; die Grundlehren für die Verbesserung der unvermeidlichen Fehler beim Markscheiden, die Ausgleichung der Raumpolygone und die Ausgleichungen, welche Linien und

Ebenen betreffen. In jedem Theile, welcher wieder in zwei Abschnitte zerfällt, behandelt er in dem letzten Abschnitte in entsprechender Weise die Prüfungen und Rectificationen des Compasses und Gradbogens mit grosser Ausführlichkeit und Gründlichkeit.

(Schluss folgt.)

Notizen.

Waleser Kupferhütten. — Auf den Vivianschen Werken findet das Rösten in Gerstenhöfer'schen Oefen in sehr ausgedehntem Maasstabe statt und die alten Schlackenhalden bedecken sich immer mehr und mehr mit Schwefelsäurekammern, welche den so schädlichen Röstrauch völlig beseitigen und die gebildete Schwefelsäure durch Bleiröhren nach benachbarten Sodafabriken und Phosphatdüngerfabriken entlassen.

Aufschliessen von Mineralien. — Schwer aufschliessbare Mineralien, als Zinnstein, Corund, Saphir etc. werden mittelst eines Gemenges von dem 3fachen Fluornatrium und dem 12fachen saurem schwefelsauren Kali in 3—5 Min. über einem gewöhnlichen Bunsen'schen Brenner aufgeschlossen. (Dingl. J., 189, S. 323.)

Püscher, Anwendung der Kieselguhr. — Zusatz zum Thon beim Modelliren, weil er dann beim Trocknen nicht reisst; zum Siegellack, um das Abtropfen beim Siegeln zu vermeiden; als Polirmittel für Metalle; als Formsand. 100 Zpfd. zu $1^1/_2$ fl. sind von J. Effmann in Werden a/R. zu beziehen. (Dingl. J., 189, S. 348.)

Caron, Zirkonerde als Leuchtmittel im Knallgasstrom. — Die Zirkonerde ist unschmelzbar, während z. B. Magnesia nach einiger Zeit mit ihrer Intensität zu glühen nachlässt. Titansäure schmilzt in Sauerstoff nicht, im Knallgas aber unter Aenderung der Farbe; Wolframsäure, Niobsäure und Tantalsäure sind ebenfalls in Sauerstoff unschmelzbar, wohl aber im Knallgas unter ebenfalls Verwandlung der Farbe, schmelzbar. Kieselsäure und Thonerde schmelzen und geben wenig Licht, Baryterde schmilzt nicht im Knallgas, ist aber flüchtiger, als Magnesia. Die Wirkung des Knallgases scheint darin zu beruhen, dass ein Wasserstoffüberschuss manche ihm dargebotenen unschmelzbaren Körper (Titansäure, Tantalsäure, Wolframsäure etc.) zum Theil reducirt, wodurch schmelzbare Verbindungen entstehen. (Polyt. Centrbl. 1868, S. 1034.)

Deutsches Mineral-Schmieröl. — Während früher die guten Oele dieser Art als Vulkanöle aus Amerika kamen, so werden sie jetzt von gleicher Güte in den Braunkohlenregionen von Halle, Weissenfels etc. dargestellt. Sie sind säurefrei, verharzen und verdicken sich nicht, gefrieren selbst bei niedrigeren Temperaturen nicht etc. Der Centner kostet 10 Thlr. (Polyt. Centrbl. 1868, Nr. 16, S 1130.)

Schlösing's Gaslöthrohr. — Während man im Perrot'schen Gasofen (d. Bl. 1866, S. 348) bei natürlichem Luftzug wohl Gold und Gusseisen schmelzen kann, so gelingt dies nicht mit Schmiedeeisen und Platin. Letzteres erreicht Schlösing dadurch, dass er in einen Ofen, in welchem der Schmelztiegel mit dem Metall auf einem Käse steht, ein Gemisch von Leuchtgas und comprimirter Luft von oben einleitet und die Verbrennungsprodukte durch Schlitze im Boden des Tiegels abziehen lässt. (Dingl. J., Bd. 189, S. 376.)

Gesucht für eine Grube

in der Rheinprovinz ein theoretisch und praktisch ausgebildeter Mann (Construkteur), welcher die specielle Beaufsichtigung der vorhandenen Wasserhaltungs-, Förder- und Aufbereitungs-Maschinen und Kesselanlagen zu führen, sowie die Vorarbeiten für eine neue Anlage (Nivellement, Baupläne, Construktion der Maschinen) nach Angabe auszuführen hätte. Oertlicher Verhältnisse wegen kann vorerst nur auf einen jüngern ledigen Mann Rücksicht genommen werden. Meldungen unter **G. S. 90** mit Angabe der bisherigen Leistungen, Stellung und Ansprüche (annähernd) befördert die Buchhandlung Max Cohen & Sohn in Bonn.

Schmiede-Ventilatoren

mit Rad etc. incl. Zugzapfen 12 Thlr.

C. Schiele in Frankfurt a/M.

(Die Firma **C. Schiele & Co.** ist erloschen.)

Zerkleinerungsmaschinen

für Mineralien, für California-Pochwerke, Mühlen mit vertikalen Steinen (Rollgänge), Mühlen mit horizontalen Steinen (Mahlgänge), 30 bis 50 Proc. Mehrleistung gegen Maschinen älterer Systeme

empfehlen

Sievers & Co.

zu Kalk bei Deutz am Rhein.

Die **completen Maschinen** zu einer Erzwäsche, für täglich 200 Ctr. Rohhaufwerk, Blei, Blende oder Kupfererze aufzubereiten, alle nach den bestbekannten Prinzipien ausgeführt und theils noch ganz neu, stehen billig zu verkaufen.

Näheres auf frank. Anfrage a. d. Exp. d. Bl.

Für Bergwerks-Besitzer.

Pumpenklappen

aus bestem Rohleder-Kern nach jedem vorgeschriebenen Maasse im Durchschnitt und Stärke.

Preis pr. Pfund $1^1/_6$ Thlr.

Zu beziehen von: **Franz Arnoldi** in Gotha.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 45. Jahrg. XXVII. 1868. 6. November.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**

Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242. BergInspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Steinsalzlager von Kalusz in Galizien, Soolen und Salinenprodukte. Von Herrn A. v. Kripp. — Kohlenvorrathsplatz von Courtin. — Magneto-elektrische Zündmaschine von Markus in Wien. — Ueber den Dachschieferbergbau bei Caub a/Rh., insbesondere auf der Domanialgrube Wilhelm Erbstolln. Von Adolph Schmitt. (Fortsetzung.) — Besprechungen. — Inhaltsangaben. — Neuere Literatur. — Anzeigen.

Steinsalzlager von Kalusz in Galizien*), Soolen und Salinenprodukte.

Von

Herrn **A. v. Kripp,** Hauptprobirer zu Hall.

Die salzführenden Schichten des weithin gedehnten Karpathengebirges**) finden sich ohne Ausnahme in die Tertiärformation des Karpathensandsteins eingelagert und erscheinen meistens als steil aufgerichtete Lager von Sandstein und Thon mit Einschlüssen von Hornstein, Conglomerat und dergleichen.

In ihr kennen wir auch die zahlreichen Fundorte von Erdöl und Erdwachs (Ozokerit) und zwar in einem selbstständigen Gliede der Karpathenformation, welche das nächste Hangende der Salzablagerungen bildet. Nicht selten tritt auch Schwefel auf, der sich an einigen Punkten nicht nur im Thon und Kalke, sondern selbst in den Salzlagern findet. Diese letzteren variiren, was Mächtigkeit, Salzreichthum und chemische Beschaffenheit anbelangt, ziemlich stark untereinander, sind aber allenthalben die Grundlage der dem ganzen nordöstlichen Karpathenrande entlang zu Tage tretenden Salzquellen. Diese hatten die Anlage der vielen Salzsiedereien zur Folge, deren Zahl sich zur Zeit der Besitznahme Galiziens durch Oesterreich über 100 belief, die aber bis auf die 10 gegenwärtig in Betrieb stehenden nach und nach eingegangen sind.

Wenn es sich um Auffindung von Industriesalzen handelt, so wäre ein besonderes Augenmerk auf die einst bestandenen Salzwerke zu richten, da von den gegenwärtig betriebenen Salinen nur die hochhältigeren und reineren beibehalten wurden, während die übrigen unreinen vielleicht eben die gesuchten werthvollen Nebensalze enthalten können, welche man bei der Kochsalzerzeugung ausschliessen muss.

Es wird daher nur eine detaillirte geologische Durchforschung des ganzen salzführenden Terrains, wobei die nöthigen Proben von den Soolenquellen, Mineralien und Nebengesteinen genommen und zur analytischen Untersuchung ausgewählt werden müssen, die Frage von dem möglichen Vorhandensein nutzbarer Salze lösen können. Immerhin wird es dann noch die Hauptaufgabe sein, sich durch Bohrversuche die Kenntniss von der Beschaffenheit und Ausdehnung der allfällig vermutheten Lagerstätten zu verschaffen.

Wenn auch das Kaluszer Salzlager (d. Bl. S. 225, 269) als Bild im Kleinen dem riesenhaften Stassfurter ähnlich genannt werden kann, so scheinen doch, soweit es die bisherigen Aufschlüsse festgestellt haben, in den oberen Gliedern wesentliche Differenzen in der chemischen Beschaffenheit der Salze zu bestehen. Findet sich in dem Bayon des Wiesener Werkes oder in noch höheren Schichtungen nichts davon, so ist in Kalusz die Region des Carnallites nicht vertreten, sondern es wäre hier demselben das Sylvinsalz substituirt.

Nach den zur chemischen Analyse benutzten Proben lässt sich folgender idealer Durchschnitt des Lagers entwerfen, welchem die Colonnen der später mitzutheilenden Analysen entsprechen:

Oberster Horizont.	I. Blaue Salze.
Mittlerer Horizont.	II. Steinsalz.
	III. Rothe Chlorkaliumschicht.
	IV. V. VI. VII. Haselgebirge.
	(Mitte des Salzlötzes).
	VIII. IX. Haselgebirge.
Tiefster Horizont.	X. Haselgebirge.

Nr. I. Blaue Salze. Dieselben finden sich in dem 1. Horizont der Ankehrschachtrichtl und bestehen lediglich aus herrlichen Stufen eines blauen und farblosen hellen Krystallgemenges, das ausser $^1/_{10}$—$^2/_{10}$ Proc. eingemengten Gypskrystallen nur chemisch reine Chlorkalium- und blaue Chlornatriumkrystalle enthält. Diese letzteren erscheinen vom zarten bis zum dunkelsten Lazurblau, sind aber nicht reines Chlornatrium, sondern etwas chlorkaliumhaltig. Die Chlorkaliumkrystalle dagegen sind grösstentheils wasserhelle Würfel, zum Theil säulenförmig verlängert und — wiewohl

*) Auszug aus der S. 366 besprochenen grössern Arbeit des Herrn Verfassers über die ost- und westgalizischen Salzgebirgs- und Salinen-Hüttenprodukte.

**) Kerl, Salinenkunde 1868, S. 3. 167.

selten — in Combinationen mit dem Octaëder auftretend. Ihr spec. Gewicht fand man zu 2,685. Die blaue Farbe, die merkwürdiger Weise nur den Kochsalzkrystallen folgt und bei der Lösung sowohl, als beim Glühen spurlos verschwindet, scheint organischen Ursprungs zu sein, und man muss sich eine nähere Untersuchung der Kaluszer Mutterlauge in dieser Hinsicht auf später vorbehalten. *)

An den Flächen, wo diese Krystallmassen mit dem Salzthon in Berührung stehen, gehen sie in von Eisenoxyd röthlich gefärbtes Salz über und in diesem zeigt sich dann auch die reichlichste Anhäufung des Chlorkaliums, wie aus der Analyse Nr. I.*a* ersichtlich ist. Die 2 Analysen *a* und *b* beziehen sich auf grössere Durchschnittsproben der rothen und blauen Salzgemenge.

Uebrigens scheint das Vorkommen dieser blauen Salze doch mehr ein sporadisches zu sein, wenn auch aus der Grösse der Stufen zu schliessen, diese Einschlüsse im Hangendthon nicht unbeträchtliche Räume einnehmen dürften.

Nr. II. **Steinsalz**, durchsetzt von Anhydrit-Schnüren und Thon, aus dem Hangenden der Hauptanlagsschachtricht R. v. Schwind 10ᵒ vom Tauben im mittleren Horizont.

Diese Ablagerung bildet die Decke der darunter liegenden Kalisalze und ist somit analog der Stassfurter Schichtung, wo die Abraumsalze ebenfalls von einer 20 F. mächtigen Salzthonschicht überlagert sind.

Nr. III. **Kalisalze**, aus einer $1^2{}_4{}^o$ mächtigen Hangendschicht 15ᵒ vom Tauben im mittleren Horizonte der Hauptanlagsschachtricht v. Schwind. Die in Nussgrösse vorliegenden Probestücken stellen ein mit etwas Thon und Gypskrystallen durchzogenes conglomeratartiges Salzgemenge von Chlorkalium und Chlornatrium dar, wo ebenfalls, wie bei den Stufen Nr. I. die grösstentheils sehr schön entwickelten Chlorkaliumkrystalle farblos sind, während das mehr amorphe Kochsalz gewissermaassen als Cement für die ersteren und statt mit der blauen Färbung von Eisenoxyd intensiv roth gefärbt erscheint. Sehsamer Weise finden sich hier in den farblosen Chlorkaliumkrystallen häufig ganz kleine blaue Punkte zerstreut vor, die sich an den Berührungsflächen des derben Salzgemenges mit Thonblättern mehr und mehr anhäufen.

Diese rothen Kalisalze sowohl wie die blauen blieben durch $^3/_4$ Jahre völlig unempfindlich für die Luftfeuchtigkeit und erst seit August, wo die Temperatur und mit ihr der Wassergehalt der Atmosphäre rasch zu bedeutender Höhe stieg, fingen die ersteren an etwas Wasser anzuziehen und die blauen Salze sogar zerfliesslich zu werden.

Nr. IV., V., VI., VII. **Haselgebirge**, aus demselben Horizonte und der Mitte des Salzflötzes, dessen Durchschnittsgehalt an Salz repräsentirend. — Diese, sowie die nächstfolgenden Proben haben das Ansehen des gewöhnlichen Salzthones und lassen sich dem Ansehen nach kaum von dem Haselgebirge des Salzkammergutes und Tyrols unterscheiden.

Nr. VIII., IX. **Aus dem Liegenden des mittleren Horizontes** und

Nr. X. **Aus dem Hangenden des untersten 20ᵒ tieferen Horizontes.**

Ueberblickt man die Ziffern der einzelnen Posten der nebenstehenden Tabelle, so zeigt sich ein sehr einfacher und gleichförmiger Charakter dieser ganzen Salzformation vom tiefsten Horizont bis hinauf zur Schicht der rothen Kalisalze. Nur der Salzthon des untersten Horizonts ist merklich ärmer an Salz und reicher an Anhydrit, als das Haselgebirge der darüber liegenden Zonen.

Der Gehalt an schwefelsaurem Kalk ist allenthalben bedeutend, und wie der geringe Wassergehalt beweist, ist er bis Nr. III. hinauf ausschliesslich als Anhydrit vorhanden. Seiner Dichtigkeit wegen ist ein sehr mühsames Auswaschen nöthig, bis er dem Thon vollständig entzogen ist. Der Gyps hingegen lässt sich um vieles leichter entfernen. Als Durchschnittsgehalt des Haselgebirges an Salz kann man 50 Proc. annehmen und dieses letztere zu 91—92 Proc. an Chlornatrium und 8—9 Proc. an Nebensalzen. Ausser der schwefelsauren Kalkerde sind keine schwefelsauren Salze vorhanden, dagegen ein relativ sehr beträchtlicher Gehalt an zerfliesslichen Verbindungen des Chlormagnesiums und des Chlorcaleiums. — Kali konnte von Nr. IV. abwärts nicht mehr gefunden werden. Eine geringe Menge von schwefelsaurem Natron zeigt erst die Steinsalzprobe Nr. II. und dennoch müssen schwefelsaure Salze vorhanden sein, da die Soole aus dem Wiesner Laugwerk nur 0,170 Proc. schwefelsauren Kalk, dagegen 1,332 Proc. schwefelsaures Kali und Natron enthält. Eine sehr auffallende Erscheinung ist der ganz unbedeutende Gehalt der obersten Partien Nr. I., II., III. an Magnesia, da doch die letztere im darunter liegenden Salzthon so stark vertreten ist. Die vom schwefelsauren Kalk und den anderen löslichen Salzen durch Auswaschen befreiten Thone haben genau dieselben Eigenschaften und völlig gleiche Zusammensetzung, wie die Salzthone der österreichisch bayrischen Alpen. Schafhäutl hat dieselben analysirt und fand sie bestehend aus 60 bis 70 Proc. Thonerdesilicat, 2—4 Proc. kohlensaurem Kalk, 12—14 Proc. kohlensaurer Magnesia, 14—16 Proc. kohlensaurem Eisenoxydul, 1—3 Proc. Bitumen. Eine Probe aus der Mitte des Kaluszer Haselgebirges im Haller Laboratorium untersucht enthielt

71,12	Proc.	Thonerdesilicat,	
1,83	„	kohlensauren	Kalk.
12,74	„	do.	Magnesia,
13,91	„	do.	Eisenoxydul,
99,60	Proc.		

Ein Liegendthon bestand aus

74,73	Proc.	Thonerdesilicat,	
3,94	„	kohlensaurer	Kalkerde,
9,11	„	do.	Magnesia,
11,28	„	do.	Eisenoxydul,
99,06	Proc.		

Bitumen enthalten sie nicht.

*) In Bischof's Broschüre über Stassfurt (d. Bl. 1865, S. 268) findet sich Seite 20 die Angabe, dass in der oberu Abtheilung des anhaltinischen Salzlagers als mineralogische Seltenheit durchsichtiges blaues Steinsalz gefunden wird, das seine Färbung einem Gehalt an Kohlenwasserstoff verdanken dürfte. Schönbein schreibt die ebenfalls durch Glühen zu beseitigende blaue Färbung des Flusspaths einem Gehalt von Ozon zu.

Tabelle I.

	I.		II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
	Krystallinische Salze aus dem 1. Horizonte der Ankerschachtricht		Steinsalz mit Thon-Beimengung 10° vom Tauben-Hangend der Hauptschachtricht R. v. Schwind.	Kalisalze 1½° mächtige Hangendschicht 15° vom Tauben-Hangend der Hauptschachtricht R. v. Schwind.	Mitte des Salzflötzes, dessen Durchschnittsgehalt an Salz repräsentirend. — Haselgebirge.				Liegend des Salzflötzes. Haselgebirge.		Hangend des 20° tiefen Horizontes.
	a rothe.	*b.* blaue.									
	Oberster Horizont.		Mittlerer Horizont.								Unterster Horizont.
Im Wasser lösliche Salze	94,071	99,850	76,070	91,134	52,163	62,242	54,815	43,438	64,198	55,787	41,941
Im Wasser unlöslicher Thon, Eisenoxyd etc.	5,490	0,150 eingemengte Gypskryst.	22,680	7,796	47,482	37,505	44,922	56,260	35,272	43,762	57,376
Wasserverlust bei 160°C	0,439	Spuren	1,015	0,927	0,250	0,231	0,193	0,182	0,411	0,370	0,591
do. über 160° und Analysenabgang.			0,235	0,143	0,105	0,022	0,070	0,120	0,119	0,081	0,092
Elementar-Analyse der löslichen Salze:											
Schwefelsäure . . .	3,191	—	4,610	3,460	4,291	4,221	4,295	5,580	4,557	5,321	6,980
Chlor	48,405	55,800	55,615	49,510	56,131	55,835	55,884	54,615	55,598	54,949	52,964
Kalkerde	2,411	—	3,180	2,380	3,020	2,973	3,023	3,935	3,189	3,762	4,891
Talkerde	0,058	—	0,101	0,040	0,361	0,270	0,344	0,417	0,312	0,414	0,221
Kali	39,817	22,812	Spuren	34,950	—	—	—	—	—	—	—
Natron	15,948	33,956	48,804	20,645	48,439	48,662	48,601	47,379	48,415	47,649	46,229
Zu Salzen gruppirt mit 100 Theilen.											
Chlornatrium . . .	29,997	63,871	91,675	38,803	91,511	91,526	91,412	89,112	91,040	89,621	86,950
Chlorkalium . . .	63,012	36,111	—	54,924	—	—	—	—	—	—	—
Chlormagnesium . .	0,135	—	0,236	0,092	0,841	0,643	0,804	0,959	0,731	0,971	0,514
Chlorcalcium . . .	0,336	—	—	—	0,013	0,019	0,011	0,022	—	0,049	—
Schwefelsaures Kali .	—	—	—	0,154	—	—	—	—	—	—	—
do. Natron	—	—	0,145	—	—	—	—	—	0,026	—	0,026
Schwefels. Kalkerde .	5,431	—	7,708	5,769	7,304	7,181	7,312	9,510	7,731	9,057	11,856
Wasserverlust über 160°C.	1,089	0,028	0,236	0,258	0,331	0,637	0,461	0,397	9,472	0,302	0,654
und Analysenabgang.											
Summa	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Ganzer Gehalt an schwefelsaurer Kalkerde . . .	—	—	10,872	—	9,220	10,110	9,300	11,860	9,110	10,511	14,550

Die Salzthone des Haller Haselgebirges sind ähnlich zusammengesetzt, nur zeigen sie einen etwas grösseren Gehalt an kohlensaurem Kalk.

Die genetische Frage liegt zwar nicht innerhalb der Grenzen dieser Arbeit; sie tritt jedoch an den, welcher sich mit Zerlegung der Stoffe in ihre Bestandtheile befasst, so nahe heran, dass ein kurzes Verweilen dabei zu entschuldigen sein dürfte.

Die Theorie, welche Bischoff (d. Bl. 1865, S. 277) in seiner erwähnten Schrift über das bereits über 1000 Fuss aufgeschlossene Salzlager von Stassfurt aufgestellt und welche von Fuchs in den Annales des mines (d. Bl. 1866, S. 68) modificirt und weiter ausgeführt wurde, wird im Allgemeinen auch für die Salzformation des Haselgebirges anwendbar sein, nur mit dem Unterschiede, dass diese letztere durch gleichzeitige oder nachfolgende Nebenwirkungen in ihrem Bildungsprozesse gestört und die

Regelmässigkeit in der Ablagerung — wie sie z. B. in Stassfurt so eminent hervortritt —, aufgehoben worden sein mag.

(Fortsetzung folgt.)

Kohlenvorrathsplatz von Courtin.

(Mit Fig. 34 auf Tafel VIII.)

Parallel laufende Canäle c durchschneiden den gegen dieselben dachförmig abfallenden Boden des mit einer Mauer eingefassten Vorrathsplatzes.

Beim Verladen der Kohlen werden die die Canäle während des Stürzens bedeckenden Brettstücke b einzeln weggenommen, wobei die Kohlen in die Gruben-Eisenbahnwagen hereinrollen, welche in die Canäle hineingefahren sind. Diese mit Kohlen gefüllten Wagen werden dann nach den Ladestellen abgefahren.

Zwischen zwei solchen Vorrathsplätzen ist ein Krahn aufgestellt, welcher über einer auf der Umfassungsmauer angebrachten Bahn verschiebbar ist. Die aus der Grube geförderten mit Kohlen gefüllten Kasten, welche zu dreien auf einem Plattformwagen zum Vorrathsplatze gelangen, werden von dem Krahn über den Vorrathsplatz gehoben und durch Umkippen entleert.

(v. Rittinger's Ausstellungsbericht.)

Ueber den Dachschieferbergbau bei Caub a. Rhein, insbesondere auf der Domanialgrube Wilhelm Erbstollu.

Von

Bergingenieur **Adolph Schmitt** in Biebrich a. Rh.

(Mit Fig. 11—16 auf Taf. VIII.)

(Fortsetzung v. S. 356.)

Der Viereeksbau.

Dem Dreiecksbau verwandt, aber ihm in Bezug auf Sicherheit und Vollkommenheit weit vorzuziehen ist der Viereeksbau (Fig. 11—16, Taf. VIII.*), dessen Horizontaldurchschnitt ein Viereck ist. Als Angriffspunkt desselben wählt man das Hangende oder Liegende, oder auch irgend einen Punkt im Innern des Lagers und schreitet nach dem Liegenden oder Hangenden, resp. nach beiden Begrenznngsflächen des Lagers fort.

Den Schram setzt man da an, wo man es für zweckmässig erachtet, hat übrigens aber freie Wahl dabei. Ist der Schram, der eine Länge von 2 Lachter, eine Höhe und Breite von ebenfalls je 2 Lachter erhält, aufgeschossen, so geht man mit dem Abbau in derselben Weise vor; an Höhe sucht man ebenfalls noch zu gewinnen, wenn der letztere vom Liegenden nach dem Hangenden hin gerichtet ist. Hat man mit dem ersten Trieb die volle Lagermächtigkeit abgebaut, so schiesst man an passender Stelle wieder einen Schram auf und baut daranf weiter ab etc.

Ausser dieser Freiheit in Betreff des Ansetzens des Schrames, die gestattet, das Lager nach seiner Art und Beschaffenheit angreifen zu können, gewährt der Viereeksbau noch den Vortheil, schlechte Mittel unabgebaut und als Sicherheitspfeiler stehen zu lassen, ohne dass dies besondere Unzuträglichkeiten verursacht. Ferner hat er vor dem Dreiecksban noch den Vorzug, dass die grössere Länge des Schrames mehr Gelegenheit bietet, für den Abbau günstige Gesteinsablosungen (Salzköpfe, Schicke etc.) zu gewinnen, was bei dem Dreiecksban weniger der Fall ist.

Baut man ans dem Liegenden in das Haugende, so schiesst man nnter Umständen auch den Schram in geringerer Höhe auf als 2 Lachter und lässt den Abban, da dies bei der Sprengarbeit von selbst geschieht, die erforderliche Höhe gewinnen, dadurch erhält dieser erste Trieb des Viereeksbanes gleich demjenigen eines Dreieeksbaues eine Firste mit doppeltem Ansteigen.

Der Viereeksbau wird zum Vierkantsban, wenn man, um unbauwürdige Mittel zu umgehen, edle aufzusuchen oder Pfeiler zu bilden, streichend aufgefahren ist.

Will man auf einem solchen streichend aufgeschlossenen Mittel Viereeksbau treiben, so muss, da man keine freie Kopfseite des zu gewinnenden Gesteins hat, dasselbe an vier Kanten durchhauen werden, falls sich keine günstigen Ablosungen finden oder der Stein nicht geschossen werden kann oder soll. Will man den Stein schlagen, so muss auch eine von den untern Ecken abgeschrämt werden, damit man Raum zum Ansetzen der Keile und zum Schlagen gewinnt.

Schlechte, mit Ablosungen versehene Lagerpartien sind in Vierkantsbauen nicht ganz unwillkommen, weil man in ihnen den Einbruch schiessen kann, ohne edles Gestein zu opfern.

Als allgemeine Regel für die stehenden Baue gilt: dass die Sohlen sowohl des Dreiecks- als des Viereckshaues genau horizontal gehalten werden, um an Höhe nichts zu verlieren und dem Wasser Abfluss zu verschaffen, die Arbeitsstellen also trocken zu erhalten.

2. *a)* Abbau der Strossen (Holen der Böden) oder Tiefban.

Zeigt es sich beim Abbau mittelst stehender Baue, dass der edle Schiefer noch in die Tiefe setzt, so beginnt man denselben mit Strossenban (eigentlich combinirtem Strossen- und Querbau) zu gewinnen. Auf sämmtlichen Gruben in der Umgegend von Caub ist Strossen- oder Tiefban nicht betrieben, nur auf der Grube Kreuzberg bei Weisel ist man neuerdings zu dieser Abbaumethode geschritten. Bei ersteren lag die Nothwendigkeit nicht vor, Tiefbau zu betreiben, weil noch genug edler Schiefer in oberer Teufe vorhanden war; auch die eine Strosse, welche auf Wilhelm Erbstollen im Betriebe stand, hat man ausser Betrieb gesetzt.

*) Fig. 11 Längendurchschnitt. Fig. 12—13 Querprofile. Fig. 14 Aufriss. Fig. 15 Querprofil. Fig. 16 Grundriss. Die eingeschriebenen Zahlen bedeuten die Aufeinanderfolge der stehenden Baue und Firstenbaue (Fig. 11—13) und der in Angriff genommenen Strossenbaue (Fig. 14—16).

Der Strossenbau wurde von den Alten erst dann in Angriff genommen, nachdem der zweite Trieb des Dreieckbaues bis an die Lagergrenze gelangt war, oder, wie auch häufig gesehah, nachdem eine Reihe von Dreieckbauen schon betrieben waren. Man wollte sich erst Raum für den Betrieb eines Bodens, so wie auch Kunde über Gesteinsscheidungen und Lagerbeschaffenheit verschaffen, desgleichen wollte man nicht die Förderung von den Dreieckbauen ab behindern. Zur Zeit befolgt man noch ähnliche Regeln, will man aber unter Umständen nebenstehenden Bauen dennoch Strossenbau treiben, so lässt man eine Partie des Lagers stehen, auf der Förderung und Wasserhaltung leicht bewerkstelligt werden kann; später wird dann die stehengebliebene Gesteinspartie noch gewonnen.

Der erste Angriff beim Strossenbau geschah bei den Alten mit dem Einhauen eines Schrames von verhältnissmässig geringer Tiefe längs des Hangenden, man hielt an beiden Stössen die Länge an und liess die Sohle möglichst abfallen, was bei dem Einfallen des Schiefers leicht zu bewirken war; mittelst Schrämen und Schlagen baute man dann den ersten Boden ab. War dies geschehen, so wurde vom tiefsten Punkte desselben ohne Zuhilfenahme eines Schrames der zweite Boden in Angriff genommen, den man der früher erwähnten Umstände halber söhlig trieb.

In angemessenen Zwischenräumen folgte man den stehenden Bauen mit dem Holen der Böden nach. Waren an einem Punkte alle unter einander liegenden Böden geholt, so wurde längs des folgenden anstossenden Bodens eine Mauer (trockene) aufgeführt und der abgebaute Raum mit den Bergen aus den nun wieder in Angriff genommenen Böden verstürzt. Unedle Lagerpartien liess man stehen, übersprang sie und ging von neuem wieder unter die Sohle.

Aehnlich dem beschriebenen, von den Alten angewandten Verfahren beim Holen der Böden ist das heutige, mag es nun nach Art des Dreieeks- oder Viereckbaues ausgeführt werden; nur in der Anwendung der Sprengarbeit weicht es von jenem ab. Anstatt dass man, wie früher geschah, mit der Keilhaue einen kleinen Schram anhieb oder auf die Längenerstreckung des vorzurichtenden Baues in die Sohle schief einschrämte; schiesst man jetzt einen Schram von ungefähr 1 Lachter Tiefe (beim Dreieckbau etwas weniger), ca. 4 Zehntellachter Breite und einer den Umständen nach angemessenen Länge auf. Desgleichen schiesst man die stehengebliebenen Ecken in der Sohle weg, statt sie wegzuschrämen. Die Sohlen lässt man bei den Böden des Dreieckbaues womöglich abfallen wenn nicht der Wasserzudrang zu gross ist, sonst treibt man sie nach Art des Viereckbaues, immer vom Hangenden nach dem Liegenden gerichtet, mit horizontaler Sohle ab. Beim Viereckbau kann man das überhaupt um so eher, weil derselbe meist bei mächtigen Lagern Anwendung findet und grössere Kosten auf das Schramschiessen verwendet werden können. Auf wenig mächtigen Lagern, bei denen meist Dreieckbau Anwendung findet, werden die Böden abwechselnd mit fallender und steigender Sohle abgebaut, je nachdem man vom Hangenden nach dem Liegenden hin oder umgekehrt auffährt. Bei ihnen lässt man eben sowohl wie beim Viereckbau eine Bergfeste stehen, die nachträglich abgebaut wird. An wasserreichen Punkten lässt man auch zwischen zwei nebeneinander liegenden Böden einen Pfeiler stehen, um die in die abgebauten Räume eindringenden Wasser ganz oder doch zum Theil zurückzuhalten.

Beim Ausbau verfährt man wie die Alten und führt Mauern auf, denen man aber eine grössere Stärke giebt, um ein Zusammengehen der weiten abgebauten Räume zu verhüten. Auf Wilhelm-Erbstollen kommen solche Mauern von 3—4 Lachter Dieke vor.

Die Hereingewinnung der Schiefer in den Böden ist, der freien obern Seite der Steine wegen, verhältnissmässig leicht, um so beschwerlicher aber die Förderung, denn alle Berge und Stücke müssen in Trögen auf die obere Sohle transportirt werden. Mit zunehmender Tiefe hörte deshalb die Rentabilität auf und beschränkte man sich mit den Böden meist auf die Zahl fünf.

Auf Taf. VIII. Fig. 10, 14 und 15 ist der Unterschied der Böden des Dreieckbaues der Neuzeit und der des Viereckbaues ersichtlich.

Der Firstenbau oder Hutsbau.

Der Firstenbau wird vom Dachschieferbergmann auch Hut- oder Hutsbau genannt, eigentlich ist er ein Firsten-Querbau. In ausgedehntem Maasse scheinen die Alten Firstenbau nicht getrieben zu haben; sie unternahmen den Betrieb desselben, wie auch noch jetzt geschieht, nur dann, wenn in einem oder mehreren Trieben der stehenden Baue alle Böden geholt und die ausgehauenen Räume wieder gefüllt waren. Den Angriff begannen jene damit, dass sie an dem höchsten Punkte der ansteigenden Firste eines stehenden Baues einen Schram einhieben oder mit der Keilhaue die Firste horizontal oder mit Ansteigen abtrieben, bis sie eine genügend grosse Arbeitsfläche (einen Stoss) besassen.

Bei dem Dreieckbau der Neuzeit wie beim Viereckbau wird jedoch ein Schram von 1, resp. 2 Lachter Höhe und 4 Zehntellachter Breite aufgeschossen. Die Firste der Stösse lässt man ansteigen oder treibt sie horizontal; bei den Firstenbauen des Dreieckbaues wird auch die Länge angehalten und so gewinnt man denn beispielsweise bei den folgenden Trieben die doppelte Höhe und kann oder muss den Schram doppelt so hoch aufschiessen als vorher.

Bei dem Viereckbau legt man den Schram meistens in das Hangende, um bei dem Niedergehen der Steine den Arbeiter zu schützen, was bei dem vom Liegenden nach dem Hangenden gerichteten Abbau nicht so gut der Fall sein würde. Obgleich die Steine meistens losgeschossen werden, so lässt sich die Firste doch horizontal halten. Die stehengebliebenen Ecken schiesst man ebenfalls weg, überhaupt kommt beim Firstenbau die Schrämarbeit selten vor.

Wie beim Firstenbau auf andern Bergbauen die Gewinnung der nutzbaren Fossilien durch das eigene Gewicht derselben oder die Schwere gefördert wird, so ist das auch hier der Fall; ausserdem wird dieselbe auch noch durch die vielen Gesteinsscheidungen und die Fälle erleichtert.

Hat man mit dem ersten Firstenstoss das Liegende erreicht, so wird der zweite in Angriff genommen, in-

dem man am Hangenden einen neuen Sehram aufschiesst. Auf Wilhelm Erbstolln haben die Lager ein so steiles Einfallen, dass man diesen Sehram auch im Liegenden oder an irgend einer andern Stelle aufschiesst, je nachdem die Umstände dafür sprechen. Das Uebrige geht aus Taf. VIII., Fig. 11—16 hervor und würde eine weitere Beschreibung zu weit führen.

Die beim Firstenbau fallenden Bergé bleiben vor den Stössen liegen, nur die beim Abbau minder edler Lager sich so sehr anhäufenden müsseu weggefördert werden.

Bei den stehenden Bauen und den Böden ist die Verbindung derselben mit den Hauptförderstrecken nicht direkt gestört, bei den Firstenbauen aber, bei denen ein hoher Bergversatz in Betracht zu ziehen, verhält sieh dies anders und sind besondere Vorkehrungen zu treffen.

Bei den Firstenbauen wird, da der Angriff eines Lagers vom Querschlage aus zugleich, oder doch in geringen Zeiträumen, nach beiden Seiten hin geschieht — vorausgesetzt, dass es nach beiden Seiten hin sich als bauwürdig erweist — die Strecke zerstört und man muss nun entweder die Strecke in Mauerung setzen oder schon von vornherein auf eine Bergfeste Bedacht nehmen.

Um nun eine Verbindung zwischen dem Querschlage und den immer höher rückenden Stössen des Firstenbaues zu erhalten, führt man längs des Hangenden des Abbaues auf der ersten Abbausohle, die im gleichen Niveau mit der Querschlagssohle sich befindet, eine Mauer auf, auf welcher man grosse Platten schlechten Schiefers, die gegen das Hangende streben, anbringt. Auf diese Weise bildet man eine Strecke, die mit dem Vorschreiten des Firstenbaues im Streichen des Lagers nachgeführt wird.

Wie schon bei der Beschreibung der Schieferlager erwähnt, ist die Berücksichtigung der vorhandenen Absonderungen des Schiefers, als: stehende Köpfe, Wackenköpfe, Schicke, Klüfte etc., von wesentlichem Einflusse auf die Schiefergewinnung. Es kommen Fälle vor, dass Lager mit ziemlich gutem Schiefer durch den Mangel an Strängen, Köpfen etc. und das seltene Vorkommen von Fällen unbauwürdig werden, weil das Gebirge zu ganz ist und die Gewinnungskosten zu hoch kommen.

(Fortsetzung folgt.)

Magneto-elektrische Zündmaschine von Markus in Wien.

Dieser durch seine Compendiosität sich vortheilhaft auszeichnende Apparat besteht einzig aus einem Magneten, einem mit isolirtem Draht umwundenen weichen Eisenanker und einer Feder, welche durch einen Druck plötzlich aus ihrer Spannung ausgelassen wird, dadurch das Auflhören des elektrischen Stromes veranlasst und einen Induktionsstrom erzeugt.

Dieser Apparat, zu welchem die von dem k. k. Obersten Freiherrn von Ebner verbesserte Zündpatrone gehört, erzeugt also den Funken zur Entzündung von Minen durch einen augenblicklich erregten indueirten Strom.

(v. Rittinger's Ausstellungsbericht.)

Besprechungen.

Albert v. Miller-Hauenfels, höhere Markscheidekunst. Praktisch-theoretische Anleitung, beim Markscheiden die vermeidlichen Fehler zu umgehen, die unvermeidlichen aber in einfacher und streng wissenschaftlicher Weise zu verbessern. Wien 1868. Verlag von Tendler & Comp.

(Schluss v. S. 376.)

Dass der Herr Verfasser diesen Weg eingeschlagen, können wir nur billigen. Viele, welchen ihr Geschäft nicht sobald Musse lässt, das ganze Werk zu studiren, werden schon aus dem ersten Theile sehr viel Nützliches schöpfen können, deren Begründung mit Hülfe des zweiten Theiles nachgeholt werden kann. Schon das erste Capitel des praktischen Theiles giebt manchen Wink, wie man sich bei Beobachtungsgrössen zu verhalten hat, wenn diese nach streng wissenschaftlichen Prinzipien behandelt werden sollen.

Was nun insbesondere den zweiten Theil anlangt, wo der Herr Verfasser in §. 79 erklärt, dass die streng wissenschaftliche Methode der Ausgleichung wegen der ungemeinen Weitläufigkeit der Rechnungen für die markscheiderische Praxis vollkommen unfruchtbar sei, so wollen wir demselben, insofern es sich um Compassmessungen handelt, recht gern beistimmen, müssen aber, was die Aufnahme mit dem Theodoliten anlangt, bemerken, dass diese Ansicht wohl nicht die richtige ist.

Es können hier Fälle eintreten, wo der Markscheider sein Raumpolygon nach den strengen Regeln der Methode der kleinsten Quadrate ausgleichen muss, wenn er Alles thun will, was die Wissenschaft zur Erreichung der höchsten Genauigkeit ihm an die Hand giebt. Die Rechnungen werden zwar sehr weitläufig, erfordern aber doch nicht so viel Zeitaufwand, dass man zur Erreichung der höchsten Wahrheit ein solches Opfer scheuen müsste. Die scharfe Berechnung der Coordinaten muss doch einmal geschehen, daher die Formirung der Bedingungsgleichungen keine grosse Arbeit veranlasst, eben so ist die Anschreibung der Correlatengleichungen bald ausgeführt und es bleibt also nur die Aufstellung der Normalgleichungen als wirklich mühevolles Geschäft übrig. Hierbei leisten aber die Quadrattafeln von Prof. Dr. Schweizer, so wie die Multiplikationstafeln von Dr. Crelle, neu herausgegeben von Dr. Bremiker, vortreffliche Dienste, die letzteren auch bei der Berechnung der Verbesserungen, so dass die Arbeit dadurch auf die Hälfte herabsinkt. Für Diejenigen aber, welche im Besitze einer Rechenmaschine sind, wird diese ganze Ausgleichungsarbeit nicht sehr beschwerlich fallen, da auch die Coordinaten mit derselben berechnet werden können. Aus diesem Grunde hätten wir wohl gewünscht, wenigstens ein Beispiel für ein mit dem Theodolithen und Maassstäben aufgenommenes Raumpolygon nach der strengen Methode behandelt zu finden, damit der wissenschaftlich gebildete Markscheider in dem Buche Alles finde, was zu seinem speciellen Berufe gehört. Indessen gestehen wir gern, dass diejenigen Fälle, in welchen der Markscheider zu der völlig strengen Methode greifen muss, äusserst selten vorkommen und man daher mit dem von dem Verfasser angegebenen Verfahren meistens ausreichen wird.

Dass ein Werk, wie das vorliegende, — in welchem der

Herr Verfasser eine bekannte Methode auf ein neues Feld übertragen und theilweise selbst Neues schaffen musste, um ein geordnetes, gut lesbares Ganze zu erhalten. — bei seinem ersten Erscheinen nicht ganz frei von Irrthümern und Mängeln sein kann, versteht sich wohl von selbst. So bedarf z. B. der Einheitsfehler in den §§ 6 und 7 des ersten Theiles einer genaueren Darstellung; in § 45 muss es statt: „es sei in Fig. 19 o, der Punkt für den Uebergang der Ebene", richtiger heissen: „es sei in Fig. 19 o, ein Punkt, durch welchen die Ebene gehen muss"; in § 56, 3 nimmt die Formel für sin r für $E = 90$ die Gestalt $\frac{\infty}{\infty}$ an und hier wäre wohl für unsere Praktiker die Bemerkung nützlich gewesen, dass der wahre Werth derselben gefunden wird, wenn man das Radical im Nenner in eine unendliche Reihe auflöst; ferner im § 88 des zweiten Theiles hätte der Zusatz nicht fehlen dürfen, dass die Formel für die Orientirungen $O_0 = O + B_1 + B_2 + B_3 + \ldots + B_n - 2_0 R$ nur dann Gültigkeit hat, wenn bei der Aufnahme des Polygon zur Linken liegt und man die Azimuthe von Norden über Osten zählt; im entgegengesetzten Falle lautet die Formel: $O_0 = O - B_1 - B_2 - B_3 - \ldots - B_n + 2_0 R$. Diejenigen Methoden, welche der Verfasser in den §§. 50 und 57 des ersten Theiles angiebt, um die Theilungen des Compasses und Gradbogens zu prüfen, sind sehr mangelhaft. Er gesteht selbst zu, dass die Prüfung der Theilung bei diesen Instrumenten ganz unerheblichen könne bei der jetzigen Vollkommenheit unserer Theilmaschinen, in sofern man nur überzeugt sei, dass das Werkzeug aus einer guten mechanischen Werkstätte hervorgegangen. Indem Recensent dieser Ansicht vollständig beipflichtet, ist er der Meinung, dass wenn man die Theilung dieser Werkzeuge streng prüfen will, in ähnlicher Weise verfahren werden muss, wie es bei den Theilkreisen kleiner Theodolithen geschieht, nämlich unter Anwendung kleiner Mikroskope, die auf bestimmte Bögen eingestellt werden. Man braucht jedoch bei dem Compass, wenn sich bei dieser Prüfung Theilungsfehler herausstellen sollten, auf diese gar keine Rücksicht zu nehmen, wenn sie kleiner als $^1/_4$ Minute und bei dem Gradbogen, wenn sie kleiner als $^1/_2$ Minute sind.

Möge dieses schön ausgestattete Buch, welches gewissermaassen den Anfang einer neuen Aera in der Markscheidekunst bezeichnet, recht fleissig studirt und sein Inhalt recht oft Anwendung finden. C. P.

A practical treatise on Metallurgy, adapted from the last german edition of Professor Kerl's Metallurgy, by William Crookes, F. R. S. etc. and Ernst Röhrig, Ph. Dr., M. E. In two volumes. Vol. I. Lead, Silver, Zink, Cadmium, Tin, Mercury, Wismuth, Antimony, Nickel, Arsenik, Gold, Platinum, Sulphur. Illustrated wist 207 wood engravings. London, Longmans, Green and Co. 1868.

Die Herren Bearbeiter der letzten Auflage von „Kerl's Handbuch der metallurgischen Hüttenkunde in 4 Bänden, Leipzig, Arthur Felix 1861—1865." sagen in der Vorrede über den Zweck, so wie die Art und Weise ihrer Bearbeitung u. a. Folgendes:

„Professor Kerl schrieb seine metallurgische Hüttenkunde zum Theil mit als Leitfaden bei seinen Vorlesungen über Metallurgie und dieser Umstand hat uns veranlasst, einige Aenderungen in der Anordnung und eine Reduktion des Umfanges vorzunehmen, so dass die englische Schrift nur aus zwei Bänden bestehen soll, während das deutsche Original vier Bände umfasst. Von der grossen Anzahl Analysen in Kerl's Buch haben wir nur eine passende Auswahl gegeben und von dem präparativen Theil ist nur in so weit Anwendung gemacht worden, als zur Erläuterung der verschiedenen Operationen erforderlich schien. Die Abschnitte über Probirwesen sind ganz weggeblieben, weil die neue Auflage von Mitchell's praktischer Probirkunst diesen Gegenstand behandelt.

Wir haben aber nicht nur das Kerl'sche Werk zusammengezogen und excerpirt, sondern auch geeignete Zusätze dazu gemacht."

Der vorliegende 724 Seiten umfassende Band ist in englischer Manier schön ausgestattet und die darin enthaltenen einfachen, aber instruktiven Holzschnitte gereichen ihm zur grossen Zierde.

Inhaltsangabe.

Jern-Kontorets Annaler. Zeitschrift für das schwedische Bergwesen. Jahrgang 1868.

Heft 1. Soleuius, Versuche über Anwendung von Torf als Brennmaterial im Gasschweissofen mit Regeneratoren und Condensator, ausgeführt zu Munkfors. — Angström, Bericht über eine Reise in den Vereinigten Staaten Amerikas.

Heft 2. Angström, Reise in Amerika (Fortsetzung).

Heft 3. Angström, Reise in Amerika (Schluss). — Akerman, Beobachtungen während einer Reise in den Vereinigten Staaten Amerikas, Englands und Deutschlands in den Jahren 1866 und 67.

Heft 4. Åkerman, Reise in Amerika, England und Deutschland (Fortsetzung).

Heft 5. Åkerman, Reise in Amerika etc. (Schluss). — Derselbe, Verzeichniss einiger der wichtigsten Eisen-, Stahl- und Manufakturwerke in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Heft 6. Berichte über die Bergschule zu Fahlun von Eggerts, Bagge und Stapff. — Verschiedene Dienstberichte über die Wirksamkeit der Directoren während 1867.

Ty.

Neuere Literatur.

Fément, F., l'Aluminium. Paris, Hachette & Co. 25 C.

Martelét, Fers et aciers ouvrés. Cuivres bruts et ouvrés. Rapports du Jury international. Expos. univers. de 1867. Paris, Dupont. 1868.

v. Rüdgisch, die neueren Breithaupt'schen Messtisch- und Kippregel-Construktionen und ihr Werth für die topographische Messkunst. Kassel, Krieger'sche Buchhandlung 1868. $12^1/_2$ Ngr.

Meyer, R. E., das Indium. Leipzig, Quandt und Hänsel. 1868. 12 Ngr.

Plympton, G. W., the Blowpipe, a System of instructions in its practical use for the examination of metallic combinations. 2. Edit. New York, v. Nostrand. 2 Doll.

Regnault-Strecker, kurzes Lehrbuch der Chemie 5. Aufl. Braunschweig, Vieweg und Sohn. 1868.

Burat, A, Les filons et les mines du Harz. St. Nicolas, Impr. Trenel. 1868.

Dana, J. D., a system of Mineralogy: descriptive Mineralogy, comprising the most recent discoveries. 5. édit. New York, Wiley et Son. 1868. 10 Doll.

Fischer, H., chronologischer Ueberblick über die allmälige Einführung der Mikroscopie in das Studium der Mineralogie, Petrographie und Paläontologie. Freiburg i/B., Diern Fellner. 1868. $^1/_3$ Thlr.

Vignotti, coup d'oeil sur les richesses metallurgiques du Mexique. Paris, Gauthier. Villars. 1868.

Ditscheiner, über eine Anwendung des Spectralapparates zur optischen Untersuchung der Krystalle. Wien, Gerold. 4 Ngr.

Hrabok, J., die Anwendung der variabeln Expansion bei Schachtförderungs-Dampfmaschinen mit und ohne Wasserhebung. Prag, Mercy. 1868. 12 Ngr.

Péclet, vollständiges Handbuch über die Wärme und ihre Anwendung in den Künsten und Gewerben. Nach der 3. Aufl., deutsch bearb. von Hartmann. Neue wohlfeile Ausgabe. Leipzig, Gerhard 1868. 5 Thlr.

Fuchs, E., et P. Worms de Romilly, fontes et fers. Rapp. d. Jury intern. Exposit. univers. de 1867 à Paris. Paris, Dupont.

Lesoinne, A., die mechanische Aufbereitung der Erze und Steinkohlen. Herausgegeben von A. Gillon. Neue wohlfeile Ausgabe. Leipzig, Gerhard. 1868. 1 Thlr.

Lottner, F. H., das westphälische Steinkohlengebirge. 2. Ausg. Iserlohn, Bädecker. 1 Thlr.

C. M. Galletti, modificazione ai metodi di determinazioni volumetriche del rame e dello zinco. Genova 1868. (Titriprobe für Zink mittelst Ferrocyan-Kaliumlösung. Siehe d. Bl. 1865, S. 375.)

Gesucht für eine Grube

in der Rheinprovinz ein theoretisch und praktisch ausgebildeter Mann (Construkteur), welcher die specielle Beaufsichtigung der vorhandenen Wasserhaltungs-, Förder- und Aufbereitungs-Maschinen und Kesselanlagen zu führen, sowie die Vorarbeiten für eine neue Anlage (Nivellement, Baupläne, Construktion der Maschinen) nach Angabe auszuführen hätte. Oertlicher Verhältnisse wegen kann vorerst nur auf einen jüngeren ledigen Mann Rücksicht genommen werden. Meldungen unter **G. S. 90** mit Angabe der bisherigen Leistungen, Stellung und Ansprüche (annähernd) befördert die Buchhandlung Max Cohen & Sohn in Bonn.

Die **completen Maschinen** zu einer Erzwäsche, für täglich 200 Ctr. Rohhanfwerk, Blei-, Blende- oder Kupfererze aufzubereiten, alle nach den bestbekannten Prinzipien ausgeführt und theils noch ganz neu, stehen billig zu verkaufen.

Näheres auf frank. Anfrage a. d. Exp. d. Bl.

Maschinen

zur Gewinnung, Förderung, Aufbereitung
und weitern
hüttenmännischen und chemischen
Verarbeitung
aller Erze und sonstigen Mineralien sammt den zu ihrem Betrieb erforderlichen
Kraftmaschinen
liefern seit Gründung ihrer Fabrik (Januar 1857)
als ganz ausschliessliche Specialität
Sievers & Co.
zu Kalk bei Deutz am Rhein.

Die heutige Ausdehnung des Etablissements ist hinreichend für Anstellung von 300 Arbeitern und werden alle Aufträge schnell und prompt ausgeführt und für guten Gang, so wie für qualitative und quantitative Leistung garantirt.

Feldschmieden. 36 Thlr.

C. Schiele in Frankfurt a/M.

Durch alle Buchhandlungen ist zu beziehen:

Chronologische Uebersicht der wichtigsten Ereignisse beim **Bergbau** seit Wiederauffindung der Pandekten Justians bis zur Einsetzung der Erbschächte. Zusammengestellt von **Theodor Haupt**, Bergrath. 10 Ngr.

Freiberg, 23. October 1868.
Engelhardt'sche Sortimentsbuchhandlung.
(M. Isensee.)

Dieses Inserat wird bis auf Weiteres in der ersten Nummer jeden Monats hier wiederholt.

Ringöfen

zum Brennen von Ziegeln, Kalk, Thonwaaren, Cement und Gyps, Patent von Hoffmann & Licht,

ersparen zwei Drittel Brennmaterial und geben bei richtiger Behandlung einen viel gleichmässigeren Brand als Oefen alter Construction. Jeglicher Brennstoff ist verwerthbar; 400 solcher Oefen sind in verschiedenen Ländern bereits im Betriebe. Weitere Auskunft, Beschreibungen, Zeichnungen, Atteste etc. unentgeltlich.

Friedrich Hoffmann,
Bauneister und Vorsitzender des deutschen Vereins für Fabrikation von Ziegeln, Kalk, Cement etc.
Berlin, Kesselstrasse Nr. 7.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 46.
Jahrg. XXVII.

1868.
13. November.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242.
Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Steinsalzlager von Kalusz in Galizien, Soolen und Salinenprodukte. Von Herrn A. v. Kripp. (Fortsetzung.) — Der Bessemerprozess, von seinem Beginn in 1856 bis zu seinem jetzigen Stande in 1868. (Schluss.) — Stand des englischen Steinkohlenbergbaues im Jahre 1866. (Fortsetzung.) — Referate. — Anzeigen.

Steinsalzlager von Kalusz in Galizien, Soolen und Salinenprodukte.

Von

Herrn **A. v. Kripp,** Hauptprobirer zu Hall.

(Fortsetzung v. S. 380.)

Die Vorgänge der Salzlagerbildung, wie sie sich jetzt noch z. B. am kaspischen Meere, namentlich am Golf von Karaboghas (d. Bl. 1867, S. 443) vor unsern Augen vollziehen, werden mit Recht als die einzige naturgemässe Erklärung für unsere Steinsalzlager zu gelten haben. — Nicht der Inhalt geschlossener Meeresbecken, deren Wasser nach und nach verdunstet ist, können sie sein, sondern das Resultat von salzführenden Gewässern, die ihr Salz von benachbarten Salzsteppen oder salzhaltigen Gebirgen entnahmen und dasselbe durch lange Zeiträume hindurch den geeigneten Bodenvertiefungen zuführten, die mit dem grossen Ocean durch Canäle in Verbindung oder auch ohne erheblichen Abfluss sein konnten. Je nach dem Wechsel der Jahreszeiten scheiden sich dann Jahr für Jahr die Salze aus. War das Becken gefüllt und begann in der warmen Jahreszeit die Abnahme der Zuflüsse und die mächtige Verdunstungskraft, so fiel der schwefelsaure Kalk und mit der fortschreitenden Concentration das Chlornatrium aus. Die leichter löslichen Salze, namentlich die der Magnesia blieben in der Mutterlauge oder sie sind, waren sie fest geworden, in der nachfolgenden nassen Jahreszeit wieder gelöst oder weggeschwemmt worden. Kam dann eine Periode, wo die Zuflüsse zu diesem Becken für immer aufhörten oder durch Niveauveränderungen eine andere Richtung nahmen, so musste sich endlich dieser Prozess, der durch die längsten Zeiträume jährlich wiederkehrte, abschliessen und das Salzlager in der Art und Weise fertig sein, wie es in Stassfurt z. B. der Fall ist. Es wechseln da die Niederschläge des schwefelsauren Kalkes mit Chlornatrium mit einer solchen Regelmässigkeit, dass man ihnen die Bezeichnung „Jahringe" beigelegt hat. Aber auch Thonschichten sind dazwischen eingelagert, welche aus der Corrosion der benachbarten Mergel- und Thonschiefergebirge hervorgegangen sind. In den obersten Schichten endlich finden sich die leicht löslichen Salze des Kalis und der Magnesia und zwar zuerst die schwefelsauren, dann die Chlorverbindungen derselben. Dass diese letztern Niederschläge nicht in allen Salzlagerstätten vorhanden sind, liegt in der Natur der Sache. Die Mutterlaugen nehmen allenthalben die tiefsten Stellen ein; die leichte Auflöslichkeit ihrer Salze, geneigtes Terrain, neue Zuflüsse von Wasser begünstigten an vielen Orten ihr Verschwinden. — Die auffallende Erscheinung, dass Eisenoxyd, schwefelsaure Kalkerde und andere Salze, die ihr chemisch gebundenes Wasser nur bei hohen Temperaturgraden verlieren, im wasserfreien Zustande vorhanden sind, wird durch die bei nachfolgenden Hebungsepochen eintretende erhöhte Temperatur, durch Druck und vorzüglich durch Zeitdauer erklärt. Fuchs hingegen nimmt an, dass auch eruptive Katastrophen bei Bildung vieler Salzlagerstätten eine Rolle gespielt haben moelten, indem er auf die mit grosser Regelmässigkeit auftretenden Begleiter derselben aufmerksam macht. Es sind dies die flüchtigen Chloralkalien und Chlormetalle, Schwefel und seine flüchtigen Verbindungen, verschiedene Kohlenwasserstoffe in Gestalt der leichtesten Gase bis hinauf zum Petroleum und Bitumen. Durch direkte Versuche hat er sich überzeugt, dass eine mit schwefelsaurem Kalk gesättigte Chlornatriumlösung erst bei einer Temperatur von ca. 150°C. den ersteren wasserfrei ausscheidet. — Treten nun heisse Gase oder Schlammergüsse in ein Salzbecken ein, so konnte eine derartige Temperaturerhöhung vor sich gehen, dass die Masse selbst in wallendes Kochen gerieth. — Wenn nun auch angenommen werden muss, dass, nach der Ansicht Bischoff's in seiner chemischen und physikalischen Geologie, die meisten Schwefelablagerungen und Kohlenwasserstoffverbindungen durch Zersetzung von Organismen und des bituminösen Gypses in Schwefelcalcium, Schwefelwasserstoff und Schwefel entstanden sind, so müssen doch in manchen Fällen Ausnahmen gestattet sein. Gerade für die Salzthonformation dürfte man berechtigt sein, complicirtere oder vielmehr gewalt-

samere Vorgänge anzunehmen. Dieselbe zeigt in der Regel keine Schichtung, sondern sie besteht aus einem verworrenen thonreichen Haufwerk, worin Steinsalz, Gyps, Anhydrit etc. zum Theil fein zertheilt, zum Theil in schmalen oder breiteren Schnüren oder auch in grösseren oder kleineren Nestern eingemengt sind. Gleichwohl wird man die ursprüngliche sedimentäre Anlage gleich jener der mehr geschichteten Steinsalzlager nicht in Zweifel ziehen können; aber gewiss sind während ihrer Bildung plötzliche Einbrüche von schlammigen Mergel- und Thonmassen vor sich gegangen, die entweder von den Ufern her oder aus der Tiefe gekommen sind. Die, wie aus den Analysen S. 378 hervorgeht, merkwürdige Uebereinstimmung in der Zusammensetzung der geologisch und geographisch weit auseinander liegenden Salzthone lässt eine gewisse Gesetzmässigkeit oder gleiche Vorgänge bei Entstehung dieser Gebilde nicht verkennen. Namentlich auffallend ist bei vielen derselben der unbedeutende Gehalt an kohlensaurer Kalkerde im Vergleiche zur kohlensauren Magnesia. Es ist nicht statthaft anzunehmen, dass sie einmal dolomitisch waren und der kohlensaure Kalk später durch Wasser weggeführt worden sei. Sollte nun da nicht die Ansicht Beachtung finden, dass auch Gasausbrüche — reich an Kohlensäure, welche die Talkerde fällte — stattfanden und zwar zu einer Zeit, wo die Verdampfung in den Salzwasserbecken bereits über die Ausscheidung des Gypses vorgeschritten war? Jedenfalls steht diese Erscheinung mit der Unlöslichkeit des schwefelsauren Kalkes bei einer grössern Concentration und der der steten Löslichkeit des Chlormagnesiums und der schwefelsauren Talkerde im Zusammenhange. Diese Salzthongebilde weisen aber auch auf Niederschläge aus sehr Talkerde reichen Gewässern hin.

Um wieder auf Kalusz zurückzukommen, so haben wir dort ein Haselgebirge, das in seinen obern Schichten eine Ablagerung von Chlorkalium birgt, und zwar in einer Menge, wie man es bisher im Salzthon nicht gefunden hat, da man anderwärts, z. B. in Hallein und Berchtesgaden, nur Spuren davon wahrgenommen. Sie unterscheidet sich von Carnallit*) in Stassfurt durch die völlig gänzliche Abwesenheit des Chlormagnesiums und dass sie überhaupt nur ein wasserfreies Gemenge von Chlorkalium und Chlornatrium darstellt, worin beide Salze annähernd zu gleichen Aequivalenten vorhanden sind. Das wasserfreie Eisenoxyd, welches beiden die rothe Färbung ertheilt, haben der Carnallit und die Kaluszer Salze mitsammen gemein. Sind nun diese letzteren ebenfalls die Endreste der Verdampfung aus Meerwasser, wo ist dann das Chlormagnesium hingekommen, das doch sicher in dieser Mutterlauge vorhanden sein musste? Der Carnallit hat die Eigenschaft, bei längerem Liegen an feuchten Orten schnell zu zerfliessen, wobei das Chlormagnesium nach unten abfliesst, die schwer löslicheren Chloralkalien aber zurückbleiben, woraus sich allerdings für das Kaluszer Vorkommen eine Erklärung ableiten liesse, der zu Folge dasselbe ein secundäres Produkt wäre. Man würde aber hierbei annehmen müssen, dass das Chlormagnesium nicht durch Wasser, sondern durch neu zutretende Kochsalzlösungen verdrängt worden sei, für welche Annahme in der That die darüber lagernde Steinsalzschicht sprechen könnte. Noch sind im Kaluszer Bergbau die Aufschlüsse nicht so weit, dass mit Sicherheit anzugeben wäre, ob die Kalisalze eine mehr regelmässige Schichtung oder eine nest- oder stockförmige Einlagerung darstellen. Ist dies festgestellt, so wird auch über die Entstehung derselben ein begründeteres Urtheil abgegeben werden können. Wollte man eruptiven Aktionen einen Antheil einräumen, so könnten Chlorkalinmdämpfe begleitet von Eisenchlorid in die reine Kochsalzlösung gedrungen und von ihr liquid gemacht worden sein, da diese ausgezeichnete Krystallform des Chlorkaliums nur aus wässeriger Lösung und bei einer vollkommenen Ruhe des schliesslichen Prozesses erfolgen konnte.

Wenn man in Erwägung zieht, dass die Löslichkeit des Chlorkaliums und des Chlornatriums bis gegen 50° C. ziemlich dieselbe ist, so sollte man denken, dass das Gemenge dieser Salze ein inniges geworden wäre, wenn sie sich bei solchen Temperaturgraden gebildet hätten. Erst gegen die Siedhitze zu überwiegt die Löslichkeit des Chlorkaliums die des Chlornatriums um ein bedeutendes, und es könnte daher bei 100° die Ausfällung des letzteren bereits eingetreten sein, während das Chlorkalium flüssig blieb und sich erst bei allmäliger ruhiger Abkühlung zu den schönen Krystallen gruppirte, wie sie thatsächlich in den Kaluszer Kalisalzen vorhanden sind.

Sollten diese Salze des Kaluszer Bergbaues von nachhaltiger Mächtigkeit sein, so wäre da für Industrie und Agricultur ein unschätzbares Material vorhanden. Für letztere sind dieselben in einzelnen Fällen geradezu von der Grube her verwendbar. Ihre Eigenschaft, von October an bis zum Eintritt der heissesten Jahreszeit gänzlich trocken zu bleiben, steigert ihren Werth in hohem Grade, da Transport und Lagerung während des grössten Theils des Jahres gar keinem Anstand unterliegt.

Bezüglich der künstlichen Anreicherung des Chlorkaliums in den natürlichen Produkten wurden im Haller Laboratorium einige Versuche im Kleinen abgeführt, denen zu Folge für den Betrieb im Grossen sich folgendes Verfahren als zweckentsprechend empfehlen dürfte: Man bereitet sich aus dem gröblich zerstossenen Salz mit siedendem Wasser oder mit Wasserdampf eine gesättigte Lösung, so dass noch ungelöstes Salz am Boden bleibt, und verdampft dieselbe in der Siedhitze bis zu einer gewissen Concentration, die sich nach dem Gehalte an Chlorkalium richtet. Das Chlornatrium scheidet sich reichlich aus. Die noch heisse Lauge lässt man in kegelförmige Kühlgefässe laufen, in denen das Chlorkalium krystallisirt mit einer Beimengung von 20 bis 25 Proc. Chlornatrium. Dort, wo billige Salzsäure zu haben ist, z. B. in der Nähe

*) Eine Durchschnittsprobe von rothem Carnallit bestand nach Oesten aus 30,51 Chlormagnesium,
24,27 Chlorkalium,
4,35 Chlornatrium,
3,01 Chlorcalcium,
1,26 Schwefels. Kalk,
0,16 Eisenoxyd,
36,26 Wasser.
100,60.

von Glaubersalzfabriken, liesse sich zur Trennung des Chlornatriums von Chlorkalium vielleicht mit Vortheil das von Marguerite*) angegebene Verfahren anwenden, dem zu Folge durch fractionirte Fällung mit Salzsäure der grösste Theil des Chlornatriums zu entfernen ist.

Tabelle II.

	Soolen.			
	Natürliche aus Schacht Nr. 2.	Von der Einlassrippe des Südhauses.	Vom Wiesner Laugwerk.	Vom Rittinger Laugwerk.
	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 4.
Specif. Gewicht bei 181,7°C.	1,2017	1,2129	1,2241	1,2120
1 Cubikfuss Soole wiegt Pfund	67,775	68,407	69,039	68,356
1 Cubikf. Soole hält Salze Pfund	17,852	19,147	19,598	18,661
Elementar-Analyse.				
Kohlensäure	Spuren	—	—	—
Schwefelsäure	0,342	0,294	0,776	0,268
Chlor	15,698	16,533	16,409	16,249
Kalkerde	0,146	0,195	0,070	0,188
Talkerde	0,098	0,386	0,461	0,265
Kali	0,024	0,457	0,383	0,345
Natron	13,740	13,927	13,989	13,651
Zu Salzen verbunden in 100 Theilen.				
Chlornatrium	25,860	25,888	26,316	25,677
Chlorkalium	—	0,689	—	0,545
Chlormagnesium	0,095	0,905	0,665	0,623
Schwefelsaures Kali	0,044	0,037	0,708	—
Schwefels. Magnesia do. Kalkerde	0,170	—	0,529	—
	0,354	0,472	0,170	0,456
Summa	26,523	27,991	28,388	27,301
Gefundener Abdampfrückstand	26,437	28,156	28,912	27,272
Summa der Nebensalze	0,663	2,103	2,072	1,624
100 Thl. des fixen Rückstandes d. Soolen enthalten demnach:				
Chlornatrium	97,500	92,488	92,708	94,052
Chlorealcium	—	2,461	—	1,996
Chlormagnesium	0,360	3,233	2,336	2,282
Schwefelsaures Kali	0,166	0,132	2,494	—
Schwefels. Magnesia do. Kalkerde	0,631	—	1,863	—
	1,343	1,686	0,599	1,670
Nebensalze	2,500	7,512	7,292	4,948

*) Kerl, Salinenkunde 1868, S. 21.

Soolen aus dem Salzgebirge.

Es wurden nachstehende natürliche und durch Laugerei erhaltene künstliche Soolen (Tab. II.) untersucht:

Nr. 3 und 4 stammen aus continuirlicher Wässerung und im Horizont des Wiesner Laugwerkes steht eine 4 bis 6 Fuss mächtige Kalisalzschicht an, wovon eben wegen der gerade erfolgten Wässerung die entsprechende Bergprobe nicht entnommen werden konnte. — Diese 2 Soolen weichen auch in der That in ihrer Zusammensetzung bedeutend von einander ab. Der Gehalt an Schwefelsäure ist in Nr. 3 um 0,508 Proc. grösser als in Nr. 4, in welcher der Antheil Schwefelsäure genau die vorhandene Kalkerde sättigt, so dass also keine andern schwefelsauren Salze da sein können. Nr. 3 hingegen hält sehr wenig schwefelsaure Kalkerde, dafür aber um so mehr schwefelsaure Salze des Kalis und Natrons oder der Magnesia. Es kann somit in der Zone des Wiesner Laugwerks eine unter den Chlorverbindungen ruhende Schicht schwefelsaurer Salze vorhanden sein und da auch der Gehalt an Talkerde in dieser Soole höher ist als in der andern, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass ein Theil der Magnesia an Schwefelsäure gebunden. Der von den andern Soolen sehr differirende geringe Gehalt an schwefelsaurer Kalkerde in Nr. 3 ist auffallend und hat möglicherweise seinen Grund in dem Mehr der andern schwefelsauren Salze und der bedeutenden Concentration der Salzlösung.

Die Zusammensetzung der gemischten Soole Nr. 2, wie sie gewöhnlich in der Hütte zur Verwendung kommt, ist für die Versiedung verhältnissmässig nicht ungünstig zu nennen, denn ausser der schwefelsauren Kalkerde ist der Gehalt an schwefelsauren Salzen ein unbedeutender. Chlormagnesium ist allerdings reichlich vorhanden, wie es bei dem Vorwalten dieses Stoffes in Salzthon nicht anders zu erwarten.

Man kann die gattirte Soole von Kalusz noch immer zu den reinen Soolen zählen, da sich ihr Gehalt an fremden Salzen nur zu 2,1 oder 7,5 Proc. im fixen Rückstand berechnet. — Eine sehr reine Soole ist die natürliche Quellsoole Nr. 1, denn sie enthält nur 0,8 Proc., resp. 3,1 Proc. Nebensalze in ihrem fixen Rückstande, ein Beweis, dass sie aus tiefern Horizonten kommt.

(Fortsetzung folgt.)

Der Bessemerprozess, von seinem Beginn in 1856 bis zu seinem jetzigen Stande in 1868.

(Schluss v. S. 372.)

1865. — Weild construirte nach dem Vorgange von Petin et Gaudet einen Gussapparat mit mehrere Formen, die von unten gleichzeitig gefüllt werden.

Tunner hat über die verschiedenen Härtegrade des Bessemerstahls, nach 7 Nummern, nähere Auskunft ertheilt.

Zu Königshütte in Schlesien ist man nun auch

über das Stadium der Versuche hinausgekommen, es werden daselbst wöchentlich 2000 Ctr. Schienen angefertigt.

Im Steyermarker Industrie-Gewerbeblatte finden sich interessante Notizen über Silicium im Roheisen und dessen Einfluss auf die Stahlgewinnung beim Bessemerverfahren, von Buchener in Graz; auch Dr. Phipson hat darüber geschrieben.

Ch. P. Thal in Petersburg hat den Bessemerapparat modificirt, worüber diese Blätter Nr. 41 in der Beilage Notiz geben und auch Zeichnungen liefern.

In derselben Zeitung Nr. 42 sind Tunner's Erfahrungen und Fortschritte mit dem Bessemern, insbesondere in Innerösterreich mitgetheilt, zugleich auch über die Bessemeranlage zu Sandviken bei Gefle berichtet und dieselbe als die grösste in Schweden bezeichnet.

Die Oesterreichische Zeitschrift hebt in Nr. 49 die vorzüglichen Eigenschaften des Bessemerstahls hervor, als: grosse Dichtigkeit und Härte; grosse Zähigkeit mit relativer Festigkeit; zehnmal grössere Elasticität, als gewöhnliches gutes Eisen; besondere Schweissbarkeit bei gehöriger Härtungsbefähigung. Alle diese Eigenschaften empfehlen die allgemeine Anwendung des Bessemerstahls.

In derselben Zeitschrift Nr. 51 hat Tunner über die Spiess- und Spanprobe, als Mittel zur Beurtheilung des Bessemerprozesses geschrieben und mitgetheilt: dass in Neuberg, um diese Beurtheilung möglich zu machen, 18 Formen in 9 Formen von 10 Linien Durchmesser verwandelt sind, und dass mit dieser Verminderung bis auf 3 Formen von 17 Linien Durchmesser fortgefahren werden sollte, um die Spiessprobe durch die Form nehmen zu können.

Nach dem Berg- und hüttenmännischen Jahrbuche der Bergakademie zu Leoben und Schemnitz XV. Bd. sind die englischen Bessemer-Stahlblöcke im Ganzen dichter als die schwedischen, aber doch auch noch nicht ganz frei von Blasen am Rand und Boden; die schwedischen Stahlblöcke schweissen aber besser.

1866. — Zu Mersey-Steel-and Ironworks bei Liverpool ist ein neuer Apparat zum Bessemern mit Gas angewendet. Die Versuche sollen vollkommen guten Erfolg gehabt haben. Vid. Berggeist Nr. 4.

In derselben Zeitschrift Nr. 8 werden die Heizröhren aus Bessemerstahlblech als ganz vorzüglich geschildert (Fabrik: J. Haag in Augsburg).

Eine Combination des englischen und schwedischen Bessemerofens ist am Ural zu Nischne-Taglisk eingeführt, wo ein beweglicher Bessemerofen mit 2 seitlichen Formen zu $1^{3}/_{8}$ Zoll Durchmesser mit befriedigendem Erfolge sich im Betriebe befindet. Vid. Berg- und hüttenm. Ztg. Nr. 6.

Daselbst in Nr. 7 findet sich eine Abhandlung: „Der Phosphor beim Bessemern von Wedding", in welcher nachgewiesen wird, dass nach den bisherigen Erfahrungen das Roheisen mit mehr als 0,05 bis 0,06 Procent Phosphorgehalt sich nicht zum Bessemern eigne. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes sind Vorschläge gemacht.

„Ueber die Anwendung des Bessemerstahls zu Blechen behuf Dampfkesseln vom Ritter v. Burg", welche Abhandlung mit einer instructiven Tabelle über die absolute Festigkeit des Bessemerstahls begleitet ist. Vid. Oesterr. Zeitschr. Nr. 8.

In derselben Zeitschrift Nr. 10 ist ein Aufsatz über die Bessemerhütte zu Heft in Kärnthen enthalten.

Ein solcher über die Bessemeranlage der Königin-Marienhütte bei Zwickau findet sich im Berggeist Nr. 19.

„Ueber die Bedingungen der Verwendbarkeit des weissen Roheisens zum Bessemerprozess, von Reichenbach." Vid. Oesterr. Zeitschr. Nr. 35. Ein Mittel, das weisse Roheisen gut verwendbar zu machen, ist in dieser Abhandlung angegeben.

In der Zeitschrift: Neueste Erfindungen Nr. 22 ist dargethan, dass die Eisenbahnschienen am allervortheilhaftesten von Bessemerstahl hergestellt werden.

Ausser zu Eisenbahnschienen ist aber auch das Bessemermetall sehr zu Panzerplatten und Schiffslaveten mit Bremsen zu empfehlen. Vid. Oesterr. Zeitschr. Nr. 37.

Wie der Bessemerstahl zu Königshütte in Oberschlesien aus dem dortigen Roheisen mit hohem Siliciumgehalte hergestellt wird, hat Wedding in der Berg- und hütteum. Zeitung Nr. 36 mitgetheilt.

In demselben Blatte ist auch dargethan, wie der Zusatz von Eisenmangan, mit 25 bis 30 Proc. Mangangehalt, beim Bessemern vortheilhafter sei, als der Zusatz von Spiegeleisen.

Tunner theilt unter dem Titel: „Ueber Verwendung und Verkaufspreise der Waaren aus Bessemermetall", in der Oesterr. Zeitschr. Nr. 49 über Eisenbahnschienen, Tyres, Achsen so Manches mit, was die Wichtigkeit der Einführung des Bessemerprozesses darthut.

Bessemer hat auf einen neuen Puddelofen (schwingenden), der mit Gasen geheizt wird, ein Patent genommen. Vid. Polytechnisches Centralblatt 24. Lieferung.

Aus den Reisenotizen vom Bergrath Ulrich zu Königshütte und Wiebner und Dressler zu Gleiwitz, welche in der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preuss. Staate Bd. XIV. publicirt sind, gehen die Fortschritte beim Bessemern in England hervor.

1867. — Nr. 1 der Berg- und hüttenm. Zeitung bringt: Neueres über den Bessemerprozess und das Schmelzen des Stahls, von Nystrom, Benzon, Valton und Rochussen. Nr. 8, 9 u. 13 enthalten Reflexionen über das Bessemern von Resch, besonders in Bezug auf Kesselplatten, Panzerplatten, Stahltyres, Kanonen, Locomotiv- und Waggon-Achsen, Kanonen-Laveten-Achsen etc.

In dem Steyrischen Industrie- und Gewerbeblatte ist vom Prof. Winter die Verwendung des Bessemerstahls zu Rohschienen dargethan, indem derselbe die vortreffliche Eigenschaft hat, sich im kalten Zustande in jede Form biegen und pressen zu lassen.

Eine nicht unwichtige Mittheilung findet sich in dem Polytechnischen Centralblatte, 7. Lieferung, über die Verarbeitung von Drehspänen und Bohrspänen des Bessemerstahls, von Galloway & Söhne in Manchester, wonach diese, wie Bruneisen, in Packete zusammengepackt und der Schweisshitze ausgesetzt, unter

dem Hammer- und Walzwerke zu gutem Materiale verarbeitet werden können.

Wedding spricht sich über die Versuche zur Entphosphorung des Königshütter Roheisens, um zum Bessemern gebraucht zu werden, in der Oesterr. Zeitschrift Nr. 14 aus und theilt als Endresultat mit, dass die Entphosphorung dieses Roheisens zu theuer kam, um selbiges noch mit Vortheil zum Bessemern anwenden zu können.

In derselben Nummer giebt Tunner eine Uebersicht der Erfolge des Bessemerns in den Jahren 1865 und 1866 auf den Werken zu Neuberg, Heft und Graz. (Von Turrach fehlen die Angaben.)

Ueber die Aufnahme von Wolfram im Bessemerstahl und über die Einwirkung des nur einige Tausendtheile betragenden Wolframgehalts hat Le Guen in Brest Mittheilungen in Comptes rendus gemacht. Uebersetzung im Polytechn. Centralbl. 9. Lief.

In demselben Blatte 11. Lieferung ist über das Spectrum der Bessemerflamme vom Professor Liellegg Mittheilung enthalten, wonach die nutzbare Anwendung derselben, um die Härtenummern des Bessemermetalls genau zu bestimmen, noch eine offene Frage bleibt.

Dass die Anwendung des Bleies und des Zinks beim Bessemerprozess, obgleich sie keinen nachtheiligen Einfluss auf das Bessemermetall übt, den gehegten Erwartungen in Bezug auf die Entfernung des Phosphors und Schwefels nicht entsprochen hat, ist von W. Baker in Sheffield mitgetheilt und findet sich diese Abhandlung im Polyt. Centralbl. 10. Liefrg.

Die Oesterr. Zeitschr. Nr. 23 enthält: „Ausserordentliche Vorträge an der Bergakademie zu Leoben von Kupelwieser über den chemischen Theil des Bessemerprozesses“, mit welchen viele Analysen der Produkte zur Kenntniss des hüttenmännischen Publikums kommen und Aufschlüsse über den Ergang desselben gegeben werden.

Nr. 24 derselben Zeitschrift giebt: „Die Fortschritte der Stahlfabrikation, also auch des Bessemerprozesses, nach der internationalen Ausstellung zu Paris, von Tunner“; wonach in 1867 gegen das frühere Jahrzehnt 500,000 Ctr. Bessemerstahl mehr geliefert sind, und Nordamerika, welches hinsichtlich des Bessemerprozesses lange auf sich hat warten lassen, nun aber in die Reihe der Producenten getreten ist und rasch fortschreitet.

Nach einer Nachricht, welche dasselbe Blatt in Nr. 39 giebt, sollen die Tyres aus Neuberger Bessemerstahl, bei einer Linie Abnutzung, 92 Meilen mehr wie die Krupp'schen Gussstahl-Tyres, und 807 Meilen mehr wie die Bochumer Puddelstahl-Tyres zurückgelegt haben.

A. Greiner hat über die Darstellung des Bessemerroheisens in England in der Berg- und hüttenm. Zeitung Nr. 51 und 52 geschrieben. In der letzten Nummer sind auch Notizen über die Dimensionen der Hohöfen, über den Hohofenbetrieb und über die Selbstkosten des Roheisens enthalten.

In den Ergänzungs-Blättern, Bd. II., Heft 12 ist eine Uebersicht der Produktion an Bessemermetall in den verschiedenen Ländern Europas gegeben; danach beträgt die Produktionsfähigkeit 9½ Millionen Centner pro Jahr.

1868. — Ueber das Bessemern zu Neuberg giebt der Berggeist in Nr. 2 weitere Auskunft.

Die in Tyrol möglicherweise hervorzurufenden Bessemeranlagen und die Anwendbarkeit derselben, sind besprochen in der Oesterr. Zeitschr. und daraus entlehnt in der Zeitschrift für die deutsch-österreich. Eisen- und Stahl-Industrie Nr. 15.

Liellegg äussert sich nochmals über das Spectrum der Bessemerflamme in der Berg- und hüttenm. Ztg. Nr. 5 und 8; daran schliesst sich der Vortrag des Professors Kupelwieser in Leoben über die Anwendung des Spectral-Apparates beim Bessemern, im Berggeist Nr. 21.

Scharp & Webb auf dem Bolton-Eisenwerke haben sich auf 4 Verbesserungen des Bessemerapparates Patente ertheilen lassen und giebt darüber Auskunft der Berggeist in Nr. 23, 54 u. 55.

Wie sich der Bessemerstahl besonders für Eisenbahnzwecke, namentlich zu Bessemerstahlkopfschienen, zu Feuerröhren und Tyres eignet, ist in der Zeitschrift für die deusch-österr. Industrie Nr. 21, 24, 25 und 58 auseinandergesetzt.

In dem Aufsatze derselben Zeitschrift Nr. 35: „Geschirr aus verzinntem Bessemer-Stahlblech“, sind auch die Preise dieser, wegen ihrer Leichtigkeit so sehr beliebt gewordenen Geschirre, angegeben.

Nr. 37 derselben Zeitschrift giebt Auskunft über eine Stahlbarren-Waage, die auf einfache Weise bezweckt, die Güsse jedesmal genau nach dem erforderlichen Gewichte herzustellen.

Reisenotizen, betreffend die Anlage und den Betrieb der neuerbauten Bessemerhütte auf dem von Arnim'schen Werke Königin Marienhütte zu Cainsdorf bei Zwickau im Königreiche Sachsen, von Dürre, geben in drei Hauptabtheilungen Auskunft über die Anlage in 7 Positionen und 3 Unterabtheilungen; dann über die zu Gebote stehenden Materialien etc., und endlich über den Betrieb selbst. Vid. Zeitschr. für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preuss. St., XV. Bd., 4. Lieferung.

Im Berggeist Nr. 54, Beilage, ist eine von Waddington & Longbottom zu Barrow in Fourness erfundene Giesstorm für Bessemerstahl, behuf Erzielung dichter Güsse, beschrieben und abgebildet.

Die Verwendung von Bessemerstahl zu Geböhr ist ausführlich von Janitz, Kunstmeister zu Joachimsthal, beschrieben und Vergleichungen gegen die Brauchbarkeit anderer Stahlsorten bei der Anwendung zu Grubenzwecken dabei angestellt; auch wird dadurch der Neuberger Bessemerstahl, Härtenummer III:, für Bohrer $^{5}/_{8}$ Zoll im Durchmesser und für Bergeisen $^{3}/_{4}$ Zoll im Quadrat besonders empfohlen. Aus der Oesterr. Zeitschr. in die Zeitschr. f. d. deutsch-österr. Eisen- u. Stahl-Ind. Nr. 41 übertragen.

Die Berg- und hüttenm. Zeitung Nr. 35 enthält einen Aufsatz von Bennet: „Entfernung von Schwefel und Phosphor beim Bessemern.“ Nach der Entkohlung soll Kohlensäuregas in die flüssige Masse geleitet werden, um den Schwefel und Phosphor, unter Abscheidung von Kohlenstoff zu oxydiren.

Nr. 34 derselben Zeitung hat aus der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Pr. St. XVI. Bd., 1. u. 2. Lieferung aufgenommen: „Die Dar-

stellung und weitere Verarbeitung von Bessemerstahl in England von Ulrich, Aust und Jänisch."

Bessemer wendet neuerdings Natronsalpeter in seinem Converter an.

So weit verbreitet der Bessemerprozess auch ist, und so sehr er sich durch seine Wohlfeilheit und Befähigung zu grossen Produktionsmassen empfiehlt: so stellt sich doch noch immer ein Hinderniss der ganz allgemeinen Anwendung desselben entgegen, nämlich: die Nothwendigkeit eines phosphor- und schwefelfreien Roheisens — oder wenn dieses nicht zu erreichen, die geringere Qualität der Bessemerprodukte.

In dieser Beziehung haben sich in neuerer Zeit dem Bessemerprozesse einige rivalisirende Prozesse zur Seite gestellt, die ohne Zweifel mit der Zeit sich Bahn brechen und grosse Erfolge erzielen werden.

1) J. E. Martin hat sich den 10. Aug. 1864 ein Patent auf Gusstahlfabrikation für Frankreich ertheilen lassen, wobei die Siemens'schen Regeneratoröfen eine wichtige Rolle spielen und die im Juli 1858 bekannt gewordene Gusstahlfabrikation von Uchatius in gewisser Beziehung wieder auftaucht. Da der Martin'sche Prozess im Flammofen ohne Tiegel ausgeführt und das geschmolzene Roheisen durch Stabeisenabfälle, unter Umständen auch durch Eisenoxydul und Oxyd zum richtigen Kohlenstoffgehalt gebracht wird: so ist es nicht unwichtig zu erwähnen, dass H. Johnson in London und Glasgow bereits in 1859 eine Verbesserung im Stahlschmelzen für grosse Gusstücke, im Flammofen ohne Tiegel, empfiehlt, worüber das Polytechnische Journal damals Auskunft gab.

In der Berg- und hüttenm. Zeitg. Nr. 42 de 1867 ist der Prozess des Martin besprochen, desgleichen de 1868 in Nr. 14, 25 und 37.

Eine Vergleichung des Bessemerprozesses mit dem Martin'schen Verfahren der Stahlerzeugung, vom Prof. Kupelwieser in Leoben, findet sich aus der Oesterr. Zeitschrift in die Berg- und hüttenm. Zeitung übertragen. (1868.)

2) Richardson hat den Bessemerprozess auf eine sehr sinnreiche Weise mit dem Puddelprozesse vereinigt, indem er stark gepressten Wind durch die hohle Krücke oder den Haken in die geschmolzene und zu frischende Roheisenmasse während des Rührens einleitet, wodurch aus einleuchtenden Gründen bei gleichem Materiale ein besseres Produkt zu erzielen ist (Windkrückenpuddeln).

Aufsätze darüber sind enthalten: in der Berg- und hüttenm. Zeitung 1867, Nr. 37 u. 38; de 1868, Nr. 2 bis 4 und Nr. 36. Im Berggeist de 1868, Nr. 17 u. 54. In der Zeitschrift des Vereins für deutsche Ingenieure de 1868, Bd. XII., 4. und 5. Heft und in der Zeitschrift f. d. deutsch-österr. Stahl-Ind. Nr. 34. 1868.

W.

Stand des englischen Steinkohlenbergbaues im Jahre 1866.

Von

Jules Havrez, Königl. belgischem Bergingenieur.

(Fortsetzung v. S. 375.)

Commercielle Verhältnisse des Bassins von Newcastle.

Dieses Bassin, welches eine Oberfläche von 202,000 Hectaren oder circa 787,800 Morgen besitzt, hat im Jahre 1865 21,591,333 Tonnen produzirt, also mehr als 120 Tonnen per Hectare oder 30 Tonnen pro Morgen. Seine ausnahmsweise, vortheilhafte topographische Lage macht es möglich, 4 Millionen Tonnen auszuführen und mehr als 6 Millionen Tonnen den Hauptpunkten der Consumtion an der Küste zu liefern: denn das Bassin erstreckt sich der Nordsee entlang bis auf eine Länge von 85 Kilometer, während es nicht breiter als 32 Kilometer ist. Das Terrain steigt, wie schon gesagt, gegen Westen an; es ist der Quere nach von Thälern durchschnitten, von denen die hauptsächlichsten diejenigen der Tyre, Klyth, Wear und Tees sind. Diese Flüsse sind so tief, dass Schiffe von mittlerem Tiefgange auf ihnen zur Zeit der Fluth sehr weit in das Innere der Kohleuformation vordringen können. Diese glücklichen Umstände haben die Herstellung zahlreicher Häfen an den Ufern der genannten Flüsse begünstigt; die Tyre zeigt an beiden Seiten ihrer Mündung die Häfen von North-Shield und South-Shield und mehr als 20 Kilometer vom Meere entfernt den grossen Hafen von Newcastle. Dieser breite und tiefe Fluss, dessen Ufer von Newcastle bis ans Meer mit Hüttenwerken und eben so wichtigen als mannichfachen Fabrikeu bedeckt sind, ist einer der bedeutungsvollsten Mittelpunkte der commerciellen und industriellen Thätigkeit Englands. Man kann sich hiervon überzeugen, wenn man die Zahl der dortigen Kohlenausfuhr betrachtet, welche in 1865 die enorme Höhe von 2,395,000 Tonnen für das Ausland und 2,599,127 Tonnen für den Küstenstrich betrug. Ausserdem tragen noch andere wichtige Häfen zu der ausserordentlichen Entwickelung der Kohlenausfuhr von Newcastle bei, wie der Hafen an der Mündung der Klyth, der von Sunderland an der Mündung der Wear, von Hartlepool an der Mündung der Tees, von Middlesboro und Stockton an den Ufern desselben Flusses. Alle diese Häfen und Kanäle stehen mit den Gruben durch ein so ausgedehntes und vollständiges Netz von Schienensträngen in Verbindung, dass jede einzelne Grube mit ihneu durch mehrere Schienenstränge communiciren kann. Ausserdem durchschneiden die grossen Kanäle von London nach Edinburgh und von Carlisle nach Newcastle das in Rede stehende Bassiu von Süd nach Nord und von West nach Ost, welches wiederum den vortheilhaftesten Vertrieb der Produkte nach den Hauptpunkten des Verbrauchs im Innern von England ermöglicht.

Einfluss dieser Verhältnisse auf die Produktion jeder Grube.

Aus Allem, was wir soeben über die geologischen und commerciellen Verhältnisse des Bassins von New-

castle gesagt haben, geht schon hervor, dass man dort alle Mittel besitzt, mit jeder Grube täglich ganz bedeutende Quantitäten von Kohle zu produziren. Die Mächtigkeit und Regelmässigkeit der Flötze sind die Ursachen der grossen Produktion jedes Betriebspunktes; die Festigkeit und Dichtigkeit des Nebengesteins berechtigen zu einer weiten Ausdehnung der Arbeiten; bei dem schwachen Einfallen der Flötze kann man den Abbau nicht allein vom Schachte aus in der Fallungslinie aufwärts, sondern auch zu gleicher Zeit mit Hülfe unterirdischer Fördermaschinen abwärts treiben. Aus alledem ist es erklärlich, dass man dem Förderschachte Kohlenmassen von 1000 bis 1800 Tonnen zuführen kann, welche wieder, vermöge der Bequemlichkeiten, welche das Bassin dem Vertriebe darbietet, am Tage ohne Mühe nach allen Richtungen hingeschafft werden können.

Geologische und commercielle Verhältnisse des Mittelbassins. — Ihr Einfluss auf die Produktion.

Das Mittelbassin ist durch seine Ausdehnung und Produktion das bemerkenswertheste. Im Jahre 1865 hat es bei einer Oberfläche von 479,150 Hectares oder 1,908,685 Morgen (1 Hect. = 3,9 Morgen) 44,337,000 Tonnen produzirt, also 92 Tonnen pr. Hectare oder ca. 23½ Tonnen pro Morgen.

Man theilt das Bassin in 3 Hauptbezirke, von denen die beiden ersten östlich und westlich von der Kalkstein- und Millstone-Grit-Kette liegen, welche im Norden die natürliche Grenze der Grafschaften York und Lancaster bilden, um gleich darauf nach Süden zu in der Ebene zu verlaufen; der dritte Bezirk wird durch die Verlängerung der beiden andern gebildet, welche im Norden von Wales, in Shropshire, Süd-Staffordshire in unregelmässigen Wellen wieder zum Vorschein kommen, nachdem sie die jüngeren Formationen des Zechsteins und Trias untertaucht haben.

Bezirk Staffordshire. — Der Bezirk von Süd-Staffordshire, in der Umgegend von Dudley belegen, hat eine Oberfläche von 101,040 Morgen und eine Produktion von 128 Tonnen pro Morgen. In einer mittleren Mächtigkeit des Kohlengebirges von 300 Meter befinden sich 8,50 Meter feuerfester Thon, 18,40 Meter Kohle und 7,95 Meter Eisenerz, also sämmtliche Rohstoffe für die Eisenindustrie, weshalb auch gerade dieses Bassin durch die Concentration und Lebhaftigkeit seiner metallurgischen Industrie das bemerkenswertheste ist. Der Abbau der Kohle ist ohne Interesse; die dortigen Flötze haben einmal eine ganz bedeutende Mächtigkeit (9 Meter) und ausserdem haben die Gruben Einrichtungen von einer Einfachheit, bei deren Anblick wir uns in die Kindheit der bergmännischen Kunst zurückversetzt wähnen.

Bezirk Yorkshire. — Der östliche Bezirk hat eine Bodenoberfläche von 1,050,504 Morgen, umfasst die Grafschaften York, Derby, Nottingham, Leicester und Warwick, produzirt 16 Tonnen pro Morgen und hat die grösste Aehnlichkeit mit dem westlichen Bassin; es unterscheidet sich von jenem eigentlich nur durch die grössere Fettigkeit seiner Kohle, welche in der Umgegend von Sheffield einen gut geschmolzenen Coke giebt und durch seinen grösseren Reichthum an Kohleneisenstein. Wir werden uns mit diesem Bassin nur noch beschäftigen, um einige Schrämmaschinen zu besprechen, welche man dort eingeführt, und werden unsere Aufmerksamkeit besonders auf den westlichen Bezirk richten, welcher in Rücksicht auf den Abbau von allen dreien der interessanteste ist.

Bezirk Lancashire. — Der westliche Bezirk, unter dem Namen des Bezirks von Lancashire bekannt, hat eine Oberfläche von 717,171 Morgen in den Grafschaften Lancaster, Chester, Shrewsbury, Nord-Staffordshire und Nord-Wales und produzirt 23 Tonnen pro Morgen. Der nördliche, zu Tage anstehende Theil bildet die Hälfte des Bassins, welches seine grösste Breite in der Richtung von Liverpool nach Manchester erreicht; die Schichten fallen gegen das Centrum des Bassins unter einem, in Folge von Sprüngen variirenden Winkel von 0 bis 45 Grad ein.

Man theilt dieses Bassin in 3 Theile: den untern (Gannister), mittlern und obern Theil.

Unterer Theil des Bassins von Lancashire. — Der untere Theil des Bassins liefert einige der besten Sorten von Cokekohle, Ziegeln und ausgezeichneten feuerfesten Thon; seine Mächtigkeit beträgt 570 Meter. Es befinden sich in dieser Mächtigkeit eine grosse Anzahl kleiner, aber nur 4 bauwürdige Flötze, welche von unten nach oben heissen:

Victoria, mit einer Kohlenmächtigkeit von 0,50 Meter, zu Victoria Colliery abgebaut.

Yard Coal, mit einer Kohlenmächtigkeit von 0,50 bis 0,90 Meter.

Lower Mountain (auch ¾ Mine oder Gannister genannt) mit 0,50 bis 1,20 Meter Kohle auf einem Liegenden, 80 hart wie Kieselstein.

Half Yard Mine (auch Top und 40 Yards Mine) mit 0,50 Meter Kohle.

Das Flötz Gannister, das wichtigste des unteren Theiles, welcher auch nach ihm benannt ist, liegt 274 Met. unter dem Flötz „Arley Mine“, dem tiefsten der mittleren Partie.

Mittlere Partie des Bezirkes von Lancashire. — Die mittlere Partie hat eine Mächtigkeit von 885 Meter zwischen den Flötzen „Arley Mine“ und „Worsley four feet.“ Es ist diese Reihe besonders interessant durch die verschiedene Beschaffenheit ihrer Produkte, grosse Regelmässigkeit der Lagerungsverhältnisse und vorzüglich durch die grosse Anzahl mächtiger Flötze.

Zu unterst befinden sich Cokekohlen, in dem obern Theile dagegen Kohlen, welche sehr gesucht sind für die Heizung und Dampferzeugung, also eine weniger fette Flammkohle, welche eine grosse Hitze erzeugt und hart genug ist, um auf dem Roste nicht zu zerfallen. Ausserdem liefert dieser Theil, besonders in der Umgegend von Wigan, die beste Qualität Cannelkohle in dem Bezirke von Lancashire. Alle diese Kohlen sind nicht sehr reich an Kohlenwasserstoffgas.

Die regelmässige Lagerung der Flötze erleidet eine Störung, welche das Bassin in der Richtung von Ost nach West schneidet; dieselbe besteht aus zwei Sprüngen, die sich einander zwischen 450 und 630 Meter bald nähern, bald auseinandergehen, von denen der eine im Süden des Bassins die Schichten

um 64 Meter, der andere um 225 Meter nach der Tiefe zu verwirft und das nördliche Kohlenbassin von Burnley, dessen Schichten nach Norden einfallen, isolirt, während das Hauptbassin südlich vom Sprunge ein schwaches Einfallen nach Süden zeigt.

Obwohl diese Störungen weit bedeutender sind, als diejenigen des Bassins von Newcastle, so haben sie doch nichts zur Folge, als dass die Flötze einfach verworfen werden und auf grosse Entfernungen hin ihr Einfallen verändern, ohne eben das letztere jemals über 45 Grad zu bringen. Die zahlreichen Fallungen, welche die belgischen Flötze erleiden und welche das Nebengestein zertrümmert haben, kennt man sowohl im Bassin von Lancashire, als auch in demjenigen von Newcastle nicht.

(Fortsetzung folgt.)

Referate.

Berggeist 1867. Nr. 71—74.

(Fortsetzung v. S. 268.)

Nr. 72. — Ueber Stassfurt's Industrie. — Ein die Befahrung der dortigen Steinsalzwerke durch den Verein deutscher Ingenieure betreffender Bericht, aus dem wir, verweisend auf die bei Pfeiffer in Halle erschienene Schrift F. Bischof's und die Referate in d. Bl. Jahrg. 1864, S. 204; Jahrg. 1865. S. 268, 276 etc.; Jahrg. 1866. S. 239 etc. — uns weiterer Mittheilungen enthalten können.

Hilseisensteinvorkommen im Hannöverschen. — Ein solches ist an der hann. Südbahn bei Egersh ausen in der Nähe von Kreiensen, ganz dem Vorkommen bei Salzgitter entsprechend, nachgewiesen.

Vorschriften zur Verhütung von Unglücksfällen sind neuerdings von der obersten Bergbehörde in Dresden, zweifelsohne in Folge des grossen Unglücks in Lugau, für den Regalbergbau, den Steinkohlen- und naturgetrockneten Braunkohlenbergbau erlassen worden. Die bisherigen Verhaltungsmaassregeln sind durch diese neuesten Vorschriften für aufgehoben erklärt.

Galiziens Bergölproduktion. — Auf der Carl Ludwigsbahn wurden verfrachtet:

im Jahre	1861	33,347 Zollcentner.
„ „	1862	32.296 „
„ „	1863	67,357 „
„ „	1864	113,090 „
„ „	1865	133,356 „
„ „	1866	166,340 „

Die Lemberger Handelskammer giebt die Gesammtausbeute an rohen Bergöl pro 1866 mit 162,745 Ctr. und an Bergwachs mit 45,000 Ctr. an; nach einer anderu der Wahrheit jedenfalls näher kommenden Version soll die gesammte Produktion Galiziens im Jahre 1866 etwa $^1/_2$ Million rohes Bergöl und Bergwachs, dann in verarbeitetem Zustande 350,000 Ctr. raffinirtes Petroleum und Solaröl, sowie 25000 Ctr. Paraffinöl und festes Paraffin betragen haben.

Nr. 73 und 74. — C. Anbel, Beobachtungen und Resultate bei der Untersuchung der Platin- und Goldseifen am Ural. — Der grösste Theil der Goldseifen liegt auf den östlichen (sibirischen) Gehängen, die Platinseifen liegen vorzugsweise auf dem westlichen (europäischen) Gehänge des Gebirgs. — Die Erklärung der überwiegenden Ablagerung von Goldseifen auf der Ostseite durch Annahme einer allgemeinen Wasserfluth in der Richtung von West nach Ost wird vom Verfasser verworfen, vielmehr in naturgemässerer Weise angenommen, dass die Bildung der Seifen durch den zerstörenden Einfluss der Atmosphärilien auf das Muttergestein (beim Platin, Serpeutin, beim Gold-Quarz) unter Zuhilfenahme heftiger „localer" Wasserströmungen in nächster Umgebung der primären Lagerstätten und ihrer Ablagerung, kleine örtliche Anhäufungen angenommen, in geringer Entfernung von diesen Lagerstätten stattgefunden hat.

Die lohnende Wiederaufnahme verlassener Goldwäschen und die gewinnbringende nochmalige Verwaschung aller Seifenhalden findet darin ebenfalls ihre Erklärung. Verwitterung und Zersetzung schliesst in den Haufwerke neue Metallpartikelchen auf und Regengüsse und Wasserfluthen vollziehen eine fernere Verwaschung, resp. Concentration.

Hinsichtlich der Bildung des Goldes wird die Behauptung ausgesprochen, dass die primären Lagerstätten ausschliesslich, die Seifen in den meisten Fällen, das Gold der Zersetzung von goldhaltigem Schwefelkies zu verdanken haben. In analoger Weise hat auch wahrscheinlich die Bildung des Platins stattgefunden, da hier der stetige Begleiter der Chromeisenstein — wie dort der Brauneisenstein ist.

Das Auftreten von durch Eisenoxyd oder Eisenoxydhydrat roth und schwarzbraun gefärbten Quarz oder das Verwachsensein desselben mit Eisenstein giebt im Seifengebirge das sicherste Anzeichen vom Vorkommen des Goldes. Reine weisse Quarzkiesel werden für das schlechteste Anzeichen gehalten, als ausgewaschener armer Flusssand betrachtet.

Die Bildung grösserer Stücke gediegenen Goldes aus dem goldhaltigen Schwefelkies wird dadurch erklärt, dass neben Umwandlung des Kieses in Brauneisenstein eine gleichzeitige Zersetzung desselben in Eisenvitriol stattfand und der bei dieser Zersetzung erzeugte hohe Temperaturgrad in Verbindung mit dem durch diesen Umwandlungsprozess gleichzeitig hervorgerufenen bedeutenden allseitigen Druck auf das Nebengestein ausreichte, die verschiedenen Goldpartikelchen zu jenen unregelmässigen Stücken zu vereinigen, die das Vorkommen des Goldes charakterisiren. Die Ursache, dass man das Gold seltener in sogenannten veränderten Zustande, als das Silber findet, liegt in der leichtern Zersetzbarkeit des goldhaltigen Schwefeleises gegenüber dem silberhaltigen Schwefelblei (Bleiglanz).

(Fortsetzung folgt.)

Ventilatoren

Patent 1868.

Für 1. 3. 6. 12. 24. 48. 96 Schmiedefeuer
Kost. 5. 8. 12. 24. 36. 72. 100 Thlr. Pr. Ct.
oder Schmelz. 3 Ctr. pr. St. pr. Feuer, Trockn. etc.

C. Schiele in Frankfurt a/M.
Neue Mainzerstrasse 12.

Separationstrommeln und perforirte Bleche

in Gussstahl, Holzkohleneisen, Zink, Kupfer oder Messingblech, sowie

Neue Apparate zur Mehlclassification

empfehlen **Sievers & Co.**
Kalk b. Deutz.

Soeben erschien:

Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch

der

königl. ung. Schemnitzer Bergakademie

und der

k. k. Bergakademien Leoben und Przibram

für das Jahr 1867.

XVII. Band. Redacteur: **Gustav Faller.**

gr. 8°, 396 Seiten. Mit vielen Holzschnitten und 5 lith. Tafeln.

Preis broschirt 3 *Thlr.* 20 *Sgr.*

Verlagshandlung von Carl Fromme in Wien.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 47. 1868.
Jahrg. XXVII. 20. November.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242. und **FRIEDRICH WIMMER,** Bergінspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Notizen über die Wasserkühlungen und andere Details bei den neuen Hohöfen des Siegerlandes. Von Dr. E. F. Dürre. — Ueber den Dachschieferbergbau bei Caub a/Rhein, insbesondere auf der Domanialgrube Wilhelm Erbstollu. Von Adolph Schmitt. (Fortsetzung.) — Hugou's Apparat zum Feuersetzen. — Eisenerze der Umgegend von Elbingerode am Harz. — Referate. — Notizen. — Besprechungen. — Anzeigen.

Notizen über die Wasserkühlungen und andere Details bei den neuen Hohöfen des Siegerlandes. *)

Von

Dr. **E. F. Dürre** zu Berlin.

Seitdem die Verkehrslinien der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen auch die gewerbsreichen Thäler der Sieg, der Dill und der Lenne in ihren Bereich gezogen und mit der Ruhr in Verbindung gebracht haben, hat sich die Physiognomie der dortigen Eisenerzeugung wesentlich verändert.

Besonders bemerklich ist diese Wandlung an den Hohöfen, wenn man die neueren Anlagen mit den alten Hütten vergleicht, wie sie noch zum Theil unverändert existiren, zum Theil nach einzelnen Seiten hin den Neuerungen entsprechend umgebaut sind.

Es ist sowohl die absolute Leistungsfähigkeit, als auch die Elasticität des Betriebes bedeutend gesteigert worden, ohne dass dadurch der qualitativen Leistung Abbruch geschehen wäre.

Man kann sogar mit Sicherheit annehmen, dass, abgesehen von zeitweiligen Ausnahmen, die Concentration des Bergwerks- und Hütteneigenthums auf den Siegener Hohofenprozess nur günstig eingewirkt hat, indem jedes rein persönliche vorübergehende Interesse innerhalb Gewerkschaften aufgehört und einer auf gesunderen Grundlagen ruhenden Bewirthschaftung Platz gemacht hat.

Um diesen Fortschritt recht zu beleuchten, sei es gestattet, das Wesen der alten Hüttenwirthschaften kurz zu schildern und dieses an einer im Uebergang zu neueren Verhältnissen sich befindenden Gewerkschaft zu thun, deren Zustände deshalb ganz eigenthümlich erscheinen.

Die Hohofenwerke der Umgegend von Neunkirchen haben sich in den letzten Jahren der Art consolidirt, dass der Hüttenbesitzer Herr H. D. F. Schneider zu Neunkirchen, Hauptheilnehmer der Hohöfen zu Neunkirchen, Struthütten und Zeppenfeld a. d. Heller die kaufmännische Administration und die Debitsverhaltnisse dieser Werke leitet.

Die einzelnen Gewerke haben nur noch das individuelle Recht, ihre Erze selbst in einer geregelten Zeitfolge und möglichst nach einem gemeinsam verabredeten, durch den Absatz vorgeschriebenen Beschickungsverhältniss zu verhütten.

Früher war auch die Kohlenbeschaffung in der Hand des Einzelnen und die Campagne eines Ofens veränderte zuweilen ihre Physiognomie so oft, als Theilnehmer nach einander in den Betrieb eintraten. Es lässt sich denken, dass in dieser Beziehung die Einführung des Cokesbetriebes bereits Besserung bewirkt, da die Anlieferung von westphälischem Cokes durch die concurrirenden Linien der Cöln-Mindner und der Bergisch-Märkischen Bahn so prompt erfolgt, dass grosse Lagerräume, wie sie ihrer Zeit für die Holzkohlen nöthig waren, nicht mehr gebraucht werden und jeder Hohofen nur etwa den Vorrath ein bis zwei Wochen liegen hat, oft auch viel weniger, z. B. in Struthütten, wo das Terrain für die Erzvorräthe kaum ausreicht.

Die Erze selbst in ähnlicher Weise wie die Brennstoffe gemeinschaftlich so zu verwerthen, dass sie in rationeller Art classificirt und danach mit einander mit Rücksicht auf die zu erblasende Eisenqualität gattirt werden, ist bis jetzt den Bestrebungen einzelner verständiger Hüttentheilhaber nicht gelungen, da die Besitzverhältnisse der Gruben von einigen alten Hüttenantheilen unzertrennlich erscheinen und die Inhaber der letzteren sich nicht entschliessen können, in einer wirklichen Association zusammenzutreten und auch den Erzbergbau und die Verwerthung der Erze einem Generaldirector oder einem Commanditär zu überlassen, es vielmehr vorziehen, ausser den Lieferungen an die gemeinschaftliche Hütte noch Speciallieferungen für andere Werke zu übernehmen.

Diese Zersplitterung der Einzelinteressen eines Hüttenbezirks ist Ursache, warum sich so viel niederrheinisches und fremdes Kapital in denselben einge-

*) Vergleiche den Vortrag von Langen über Kühlgefässe an Hohöfen und die daran sich knüpfenden Discussionen in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. 12, S. 599 (d. Bl. S. 373).

drängt und sowohl Gruben- als auch schliesslich Hüttenwerke acquirirt hat.

Das Prinzip der jetzigen Hütterei ist:

Theilung des Vermögens in 48, resp. 96 Antheile, je nach der wirklichen Zahl der Theilnehmer, deren jeder einen oder mehrere dieser Antheile oder „Tage" besitzt. Vermindert sich die Anzahl der Theilnehmer bedeutend, indem eine theilweise Consolidation der Antheile in einer Hand stattfindet, dann kann man die übrigen Zahlenverhältnisse vereinfachen. Man nimmt dann 24, resp. 12 Antheile an und nennt diese Reduktion das „Vervierteln". Die Rechnung wird dadurch bei der Vertheilung der Generalkosten und des Gewinnstes bedeutend einfacher.

Die Specialleistungen der einzelnen Gewerken, die früher alle Leistungen des Betriebes besorgten, hat sich, wie schon hervorgehoben, seit Einführung der Cokes um Vieles verringert. Die Cokes werden z. B. von der Generalverwaltung in Nennkirchen nach den Angaben der zu diesem Behufe auf den Hütten angestellten vereidigten Platzmeister auf die „Tage" der einzelnen Gewerke repartirt und dem Conto derselben mit einem abgerundeten etwas höheren Preise zur Last geschrieben, als die Bezugskosten ergeben.

Dieses einfache, der Controle der Theilhaber nicht entzogene Manöver, wurde eingeführt, um kleinere zufällige Ausgaben, als: Reparaturen des umgehenden Zeuges, Schichtenlöhne für Maurerarbeiten, Anfrämmen und andere Arbeiten auf dem Platze zu decken, die nur vorübergehend vorkommen und deren Erledigung dem einzelnen Gewerken, der gerade hüttet, nicht zugemuthet werden kann, weil dann Einer mit Ausgaben zu Nutzen Aller einseitig belastet werden würde.*)

Eine Amortisation der Anlage findet nicht statt, weil jeder grössere Bau durch Zubussen gedeckt wird.

Die Gewerken fördern ihre Erze, fahren sie in die Magazine, eben so den Zuschlagskalk, dann besorgen sie die Abfuhr der Produkte bis zu dem Orte, wohin franco abgegeben wird, d. h. bis zur Eisenbahnstation, resp. auf die Lowry selbst.

Der Verkauf des producirten Eisens ist, wie schon erwähnt, consolidirt, insofern Herr H. D. F. Schneider die Procura übernommen hat und alle kaufmännischen Abschlüsse macht.

Das meiste Eisen geht nach der Grafschaft Mark zur Stahl- und Stabeisenproduktion und ist sogenannter Weissstahl, mit einer bedeutenden Neigung zum splittrigen Bruch. Zum wirklichen Weissstahl fehlen die breiten Strahleu, d. h. der Anfang einer Spiegelbildung, auch ist die Beschickung der Hohöfen zu Neunkirchen und Umgegend durchaus nicht den Erzeugungsbedingungen für Weisstahl entsprechend.

Während zu Saynerhütte, in früheren Jahren**), eine Vermehrung von 5—10 Proc. im Zusatz des Brauneisensteins genügte, den Weissstahl zu produciren, setzt man in Neunkirchen ca. 20—23 Proc. Brauneisensteine mehr zu, als bei dem Spiegeleisensatz, um den vermeintlichen Weissstahl zu erzeugen.

Bei dem Brauneisensteinzusatz ist der geröstete Spatheisenstein oder „Rost" mit eingerechnet, so dass die durchschnittliche Beschickung aus

$^1/_3$ braunem Erz incl. Rost und
$^2/_3$ rohem Spatheisenstein besteht.

Um eine leichtflüssige Schlacke zu erhalten, steigert man Temperatur und Pressung des Windes, anstatt durch richtige Beschickung die Qualität der Schlacke genau der nothwendigen Silikatstufe entsprechend einzuleiten.

Bei den Hohöfen zu Neunkirchen und Struthütten sind Gasabfänge einfachster Art mit eingehängtem Cylinder und offener Gicht vorhanden. Die Gase werden abgeleitet und nach einem Gascniger geführt, wo sie über Wasser hin- und herstreichen und von dem Staubgehalt befreit werden, der seitlich ausgekratzt werden kann.

Der Staub ist nichts als gerösteter Spatheisenstein und seiner feinen Zertheilung wegen nicht weiter verwerthbar.

Aehnliche Betriebs- und Verwaltungsverhältnisse walten mehr oder minder bei allen älteren Anlagen des Siegerlandes ob und dem gegenüber treten nur wenige Werke, die eine durch zweckmässige Meliorationen des Betriebes gesteigerte Leistung erzielen und eine auf neueren wirthschaftlichen Grundsätzen beruhende einheitliche Organisation besitzen.

Unter diesen zeichnet sich vor Allem die bei Niederschelden gelegene Charlottenhütte aus, welche der Hüttengesellschaft Jacob Kreutz in Siegen gehört und auf die schönsten Erze der Gegend, darunter die Spatheisensteine der Grube Rosengarten, gegründet ist.

Die Hütte hat zwei Hohöfen von verschiedenem Alter und verschiedener Bauart; während der ältere und kleinere von beiden neuerdings in Zustellung und innerer Einrichtung den Ansprüchen der Neuzeit, soweit als es das alte Rauhgemäuer gestattet, gemäss abgeändert worden ist, bietet der neuere und grössere gegenwärtig im Betrieb befindliche Ofen ein ganz anderes Bild dar.

Das Schachtprofil von 50 Fuss Totalhöhe, bei 26 F. Schachthöhe, 4 F. Kohlensack, 8 F. Rast und 8 F. Gestell, hat 10 F. Gichtweite, 17 F. Kohlensackdurchmesser, 8 F. obere Gestellweite und 7 F. Weite desselben am Boden.

Ein Blechmantel mit einem breiten, auf angenieteten Blechwinkeln ruhenden Gichtkranze umgiebt die aus 2 Reihen Steinen bestehende Schachtmauerung, welche einen 2 F. starken Kernschacht und einen $1^1/_2$ F. starken äusseren Schacht enthält. Der Mantel, wie auch die beiden Schächte stehen auf einer ringförmigen mit aufwärtsgekehrten concentrischen Rippen verstärkten Grundplatte von Gusseisen, die durch 7 Säulen aus demselben Material getragen wird.

Der Schacht erhält hierdurch seine volle Unabhängigkeit von dem ganz freiliegenden Gestell, das von allen Seiten her zugänglich ist und sich auf dem gemeinschaftlichen Fundamentsockel erhebt.

*) Dass kein gemeinschaftliches Nebenkosten-Conto aufgestellt und keine richtige Buchung solcher zufälligen Ausgaben stattfinden kann, da doch einmal durch den Cokesbezug die Schranken des exclusiven alten Hüttenbetriebes durchbrochen worden sind, liegt wohl nur an dem Widerwillen der meisten Siegerländer Gewerken gegen eine gemeinsame Association der berg- und hüttenmännischen Interessen.

**) Der jetzige Betrieb der Saynerhütte ist quantitativ bedeutend gesteigert, wird aber dabei nicht mehr die qualitativen Vorzüge bieten, wie früher.

Reparaturen an dem Gestell und der Rast können leicht gemacht werden, ohne dass der Schacht selbst dabei angegriffen zu werden braucht.

Das Gestell besteht aus Sandsteinen von Overath, die in ziemlich grossen fehlerfreien Stücken zu haben sind, wogegen die bei Siegen selbst vorkommenden feuerfesten Gesteine nur kleinere Stücke geben und deshalb zur Rastmauerung vorzugsweise verwendet werden.

Bemerkenswerth ist die Construktion der Wasserkühlungen, d. h. flacher kastenförmiger Segmente von ziemlicher Breite, die $^1/_2$—$^1/_3$ der Mauerstärke des Gestells beträgt, so dass nur eine geringe Steinstärke die Kühlung von der feuerberührten Fläche trennt.

Dergleichen Ringe aus Blech sind mehrere, mit Steinlagen abwechselnd, in der Gestellwand angebracht; z. B. findet man dieselben mindestens an der Boden- und Gestellgrenze, dann dicht unter den Formen und über denselben, endlich am Anfang der Rast.

Die Wassercirculation ist in vielen Fällen für jedes Segment eine getrennte, so dass jeder Theil vollkommen frisches Wasser erhält und niemals das bereits überhitzte eine darunter oder darüber liegende Kühlung berührt. Es macht dieses allerdings mehr Kosten bei der Anlage und verursacht auch einen grösseren Wasserconsum, wirkt aber auch desto energischer auf die Conservirung des Gestells und die Dauer der Campagne ein.

Die Wasser werden zu diesem Behuf durch Pumpen auf den Gichtthurm in ein Reservoir gedrückt und vertheilen sich von da aus mit einem starken Druck nach allen Seiten der beiden Hohöfen.

Sehr vortheilhaft wirkt die Wasserkühlung des Hohofengestells auch auf die Umgebung desselben, in sofern die Hitze in derselben gemildert und die Arbeit erleichtert wird.

Früher hatte man gegossene Kühlungsplatten mit eingelegten Schlangen aus Schmiedeeisen, doch boten dieselben, abgesehen von den Schwierigkeiten der Herstellung, keine solche Garantie in Betreff der Dauer und Haltbarkeit, waren dem Springen und Lecken sehr ausgesetzt und bewirkten fast fortdauernd Betriebsstörungen.

Noch ist in Betreff der Gestellmauerung zu bemerken, dass zahlreiche starke über die Steinfugen gelegte Bänder dieselbe zusammenhalten und dadurch den Folgen der Ausdehnung Grenzen gesetzt werden.

(Schluss folgt.)

Ueber den Dachschieferbergbau bei Caub a/Rhein, insbesondere auf der Domanialgrube Wilhelm Erbstolln.

Von

Bergingenieur **Adolph Schmitt** in Biebrich a/Rh.

(Mit Fig. 17—21 auf Taf. VIII.)

(Fortsetzung v. S. 382.)

Die Schiefergewinnung.

Die Schiefergewinnungsarbeit ist eine Steinbruchsarbeit; es kommt jedoch bei ihr nicht allein darauf an, dass man das zu gewinnende Material überhaupt gewinnt, sondern auch in welcher Form und von welcher Beschaffenheit man es erhält. Es ist deshalb darauf zu achten, dass der zu gewinnende Schiefer gesund bleibe und in seiner Schieferung und seinem Zusammenhalte nicht zu sehr verletzt sei. Beim Sprengen muss deshalb mit grosser Vorsicht verfahren werden.

Die Gewinnung selbst richtet sich nach der Art der Gliederung des zu gewinnenden Gesteins, namentlich aber danach, ob man ein Wackenfälllager oder ein Strängelager abbaut. In dieser Beziehung kann man 2 Verfahrungsweisen der Gewinnung unterscheiden; eigentlich ist die eine aber nur eine Modification der andern. Zunächst soll hier die Gewinnung auf wackenfälligen Lagern berücksichtigt werden.

Die Hereingewinnungsarbeiten bei derselben zerfallen in 2 Theile:

1) in die vorbereitenden, das Beimachen und Durchhauen, Durchschrämen;
2) in die eigentliche Hereingewinnung, das Schlagen und Schiessen (Sprengen) der Steine.

Das Aufschiessen eines Schrames als Vorrichtungsarbeit ist schon bei der Beschreibung der Abbaumethoden erwähnt, deshalb kann es hier übergangen werden.

Nachdem besagter Schram aufgeschossen und seine Sohle und Firste an der Angriffsfläche gut ausgeglichen ist, beginnt die Hereingewinnungsarbeit damit, dass man den nächsten Stein so weit frei macht, dass er entweder durch seine eigene Schwere mit Hülfe des Eintreibens von Keilen oder durch Lossprengen von seinem Sitze abgelöst wird.

Bevor der Bergmann die Arbeit des Freimachens, das Durchschrämen, Durchhauen beginnt, hat er den Stein auf das Genaueste auf Gesteinsscheidungen zu untersuchen, damit er unter Benutzung derselben möglichst schnell und mit wenig Kosten zum Ziele gelange.

In wackenfälligen Lagern fehlt es selten an Ablosungen; die Fälle liegen nicht weit auseinander und auch Köpfe treten häufig auf.

Der Angriff ist deshalb fast immer auf einen ganzen Stein gerichtet und wird das Freimachen meist bis auf das nächste Fäll durchgeführt; selten ist es, dass ein Stein eine solche Dicke hat, die den Arbeiter nöthigt, ihn nur theilweise durchzuhauen und „über Leye zu schlagen“ oder „auf der Leye zu schiessen,“ d. h. zur Trennungsfläche die Richtung der Schieferung zu benutzen.

ad 1. Das Schrämen.

Das Schrämen ist in Bezug auf die bei demselben anzuwendende Anstrengung und Zeit für den Schieferbergmann eine wichtige, resp. kostspielige Arbeit, weshalb zu demselben eine grosse Geschicklichkeit erforderlich wird.

Das Schrämen wird mit der Keilhaue, dem Pickel, ausgeführt.

Auf Wilhelm Erbstolln haben die Pickel ein Gewicht von 5—6 Pfd., sind an ihrem vordern, sich rasch verjüngenden Ende vierkantig, daselbst nicht gewölbt und haben ein eben solches Oertchen. Sie sind im Ganzen verhältnissmässig wenig gekrümmt und von verschiedener Construktion. Auf 12 Pickel kommen

9 mehr oder weniger „gehakte“ (gehokte) — d. h. solche, bei denen das Blatt nach einem ganz flachen Bogen gekrümmt ist —, 2 gerade (stracke), bei denen das Blatt nicht gekrümmt ist und ein ganz vorwärts stehender, bei dem der untere Theil des Blattes mit dem Oertchen etwas nach auswärts gerichtet ist. Das Helm ist rund und aus Hasel- oder Eichenholz. Ein Hauptaugenmerk bei der Anfertigung dieser Pickel ist darauf zu richten, dass dieselben scharfe Kanten haben, weil der Erfolg der Arbeit hauptsächlich von den scharfen Kanten, weniger von einer guten Spitze abhängt.

Ausserdem muss die Führung des Gezähstückes eine sichere sein, da jeder Hieb wieder genau in den vorhergehenden einsetzen muss.

Jeder Durchhieb eines Steines zerfällt nach der Art seines Entstehens in Einzelschräme, durch deren Combination man erreicht, dass nicht das ganze den Schram ausfüllende Gestein in kleinen Partikeln abgetrennt zu werden braucht, sondern dasselbe auch in derbern Stücken ausbricht. Unter Einzelschram ist diejenige Ritze oder Rinne im Gestein zu verstehen, die durch die nach- und aufeinander folgenden Hiebe des Pickels allmälig herausgebrochen wird. Sie ist durch die kleinen Zahlen 1, 2, 3 . . . (Taf. VIII., Fig. 17—21*) bezeichnet, hat durchschnittlich einen Zoll Tiefe und einen dreiseitigen Querschnitt, dessen im Gestein am tiefsten liegende Kante von der Spitze des Pickels gebildet wird.

Das Führen eines tiefern Einzelschrames, bei dem also der Pickel eine grössere Schieferschicht auf einmal wegnehmen muss, ist nur in einzelnen Ausnahmen vortheilhaft; kleinere Schräme, wenngleich grösser an Zahl, geben eine grössere Leistung.

Das Durchhaueu eines Steines geschieht abtheilungsweise, wie es auf Taf. VIII., Fig. 17 u. 21 dargestellt ist; durch die Einzelschräme 14 und 28 in Fig. 17 und 13 und 26 in Fig. 21 werden die auf Ober- und Unterseite freigehauenen Schieferpartieu im Innern des Schrames herausgebrochen. Die in den Zeichnungen schraffirten Partien des Schrames, mit Ausnahme der zwei unterschrämten Partien *a* und *b*, sind diejenigen, welche mittelbar durch das Schrämen in derbern Stücken herausbrechen.

Da die obere Seite jedes Einzelschrams beim Durchhieb an der Sohle um 50—60°, an der Firste um 30° geneigt ist, so erhält die obere Seite des Durchhiebes durch die Aneinanderreihung der Schräme 1, 4, 6, 15, 18, 20 in Fig. 17 und 19 die Neigung der Oberseite der Einzelschräme, bez. 55 und 30°; weil die Arbeiter jedoch einen bestimmten Neigungswinkel nicht einhalten können, so sind die angegebeneu Werthe natürlich nur ungefähre.

Den Durchhieb an der Sohle beginnt man in einer solchen Höhe über derselben, dass sie der Dicke des durchzuhauenden Steines oder der Tiefe des beabsichtigten Schrames gleichkommt. Es folgen sich alsdann die Einzelschräme entweder in der in Fig. 17, Taf. VIII. angedeuteten Ordnung oder in einer Folge, wie sie auf derselben Tafel in Fig. 21 dargestellt ist. Im ersten Falle wird die Sohle schon während des Aushiebes horizontal gehalten durch die Sohlenschräme 13, 27 und 35, im zweiten Falle werden diese Schräme nicht ausgeführt und die Sohle steigen gelassen, die nachher beim Beimachen der Stumpen in Fig. 20 *a* ausgeglichen wird. Bei den Firstenschrämen bleiben bis dahin die Stumpeu *b* immer stehen, weil die Firste während des Schrämens nicht horizontal gehalten werden kann. Das in Fig. 21 abgebildete Verfahren wird angewandt, wenn der Durchhieb der beträchtlichen Dicke eines Steines halber sehr tief werden muss und das Söhlighalten der untern Schramfläche zu schwierig wird.

Bei dem Durchhieb an der Sohle werden die untern Theilschräme 13, 27, 35 und beim Durchrämen an der Firste die obern 1, 4, 6, mit geraden und vorwärtsstehenden Pickeln gehauen, alle übrigen Theilschräme aber mit dem normal gestalteten gewöhnlichen Pickel ausgeführt.

Ist ein Stein sehr dick und wird also der Schram an der Vorderseite sehr hoch, so schiesst man auch wohl mittelst Schneppföcher die vordere Partie desselben heraus und beginnt dann erst in der gewonnenen Aushöhlung die eigentliche Schrämarbeit.

Das Schrämen an der untern Kante des Steines ist wegen der gebückten Stellung und der aus derselben entspringenden Hemmung des Blutlaufes und des Athmungsorganes weit anstrengender als das Durchhauen an der Firste, obgleich der Arbeiter dabei das Gezähstück stets über sich oder doch in der Höhe seines Kopfes zu handhaben hat.

Zur Schrämarbeit gehört ferner noch das Längen (das Ausgleichen des söhlig vorwärts in das Gestein einschneidenden Stosses) und Stosshalten, d. i. das gleichmässige Zuführen der beiden oder unter Umständen nur des einen der seitlichen Stösse des Viereckshaues. Beide sind eine in grossem Maassstabe betriebene Art des Zuführens. Die genannten Arbeiten werden mit dem Pickel ausgeführt. Zur leichteren Einhaltung der Direction hängt man das Grubenlicht hinter sich und zwar mit der Flamme dicht wider den Stoss oder die Länge; die Grenze zwischen Licht und Schatteu giebt dann die leicht zu verfolgende Richtung an.

Das Längen und Stossbeimachen, so wie das Beimaehen der Stumpen geschieht vor jeder Inangriffuahme eines neuen Steines.

Letzteres, d. h. das Ausgleichen der Sohle und Firste gehört ebenfalls hierher. Die Firste muss, wie bekannt, entweder geradlinig ansteigend oder horizontal gehalten werdeu. An der Sohle und den Seitenkanten des Steines wird das Entfernen der Stumpen mit dem Pickel ausgeführt, in der Firste aber bei den grossen Stumpen geschieht dies nur in soweit, als man zum Bohren eines Loches für den Bohrer einen Ansatzpunkt gewinut; mit dem Bohrloche sprengt man dann den Stumpeu weg und kann dabei unter Umständen die Firste auch höher treiben.

Zu den Schrämarbeiten letzterer Art werden fast nur gerade oder gestreckte uud vorwärtsstehende Pickel benutzt.

Mit der Schrämarbeit zusammenhängend und sie theilweise ersetzend ist das Clausen, Trummen oder

*) Fig. 17. Durchhieb an der Sohle (I.). Fig. 18. An allen vier Kanten durchgehauener Stein. Fig. 19. Durchhieb an der Firste. Fig. 20. Stehenbleibende und noch zu entfernende Stumpen. Fig. 21. Durchhieb an der Sohle (II.).

Trumpen. Ist nämlich ein Stein unten durchzuhauen und besitzt derselbe einen einigermaassen horizontal laufenden Querkopf (was bei dem Einfallen des Schiefers von 80—82° nicht ganz selten der Fall ist) in einer Höhe von nicht über 5 Fuss, so kann man zur Erleichterung und Vereinfachung des Freimachens der untern Kanten des Steines folgendes Verfahren einschlagen:

Man haut unten in der Sohle einen 5—6 Zoll tiefen Schram und schlägt dann mit Keil und Treibefäustel das durch diesen Schram, den Querkopf und einen Schram am hintern Ende lösbare Stück des Steines auf der Leye heraus, haut dann an der frei gewordenen neuen Gesteinsfläche wieder einen Schram, schlägt ein weiteres Stück heraus und wiederholt das so oft, als es die Dicke des Steines verlangt. Natürlich muss man sich mit der Stärke der herauszuschlagenden Stücke nach der Höhe des Querkopfes über der Sohle richten; je höher dieser liegt, desto stärker muss das Vorgeben für den Keil sein und desto weiter muss man mit dem Schrame vorausgehen, sollen die hereingewonnenen Gesteinstheile gesund bleiben.

Dass das Clausen einen bedeutenden Vortheil gewährt, liegt auf der Hand, denn einmal wird die bei einem dicken Steine ausserordentlich kostspielige Schrämarbeit auf ein Minimum reducirt und das andere Mal bleibt der durch Schrämen verlorengehende Theil unzersplittert und kann verwerthet werden. Leider kann das Clausen oder Trummen aber selten zur Anwendung kommen, da es, wenn auch passende Köpfe vorhanden sind, in hohen Abbauen wegen der bei demselben plötzlich frei werdenden grossen Läste, deren Stabilität man nicht kennt, zu gefährlich ist.

ad 2. Das Schlagen der Steine.

Das Schlagen der Steine ist die am längsten im Gebrauche stehende Arbeit der eigentlichen Hereingewinnung. Man versteht darunter das Lostrennen einer Gesteinsschicht von der Lagermasse mittelst des Keiles und Treibefäustels.

Früher war diese Arbeit nur allein üblich, jetzt wird sie, wo irgend thunlich, durch das Sprengen ersetzt, welches ihr theilweise auch zu Hülfe kommt.

Das Schlagen der Steine ist eine der gefährlichsten bergmännischen Arbeiten und kommt in allen Abbauen zur Anwendung, seltener aber in Firstenbauen.

Das Schlagen geschieht von der Kopfseite des Steines her, die entweder schon frei ist oder eigens zu diesem Zwecke freigemacht, abgehauen wird (Fig. 12, *k k*, Taf. VIII.).

Was die Dicke des zu schlagenden Steines betrifft, so bestimmt sie sich im Wackenfälligen von selbst, indem sich die Schichtungsfläche, bis zu welcher der Durchhieb geführt wird, als günstige Trennungsfläche darbietet. Günstig laufende Querköpfe und glatte Fälle gewähren häufig den Vortheil, dass man den untern oder obern Schram nicht der ganzen Länge des Steines nach auszuhauen nöthig hat; bei dem Vorhandensein der letztern darf es sogar, um ein plötzliches Niedergehen des Steines zu verhüten, der Vorsicht halber nicht geschehen, bei ersterem kann der Aushieb des obern Schrames ganz unterbleiben.

Ist der Stein zum Schlagen vorgerichtet, so wird der Keil an der Trennungsfläche aufgesetzt und mit immer stärkeren Schlägen eingetrieben.

(Fortsetzung folgt.)

Eisenerze der Umgegend von Elbingerode am Harz.

In Bd. 16, Liefg. 3, S. 198 der Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preuss. Staate veröffentlicht Bergrath Haeheecorne eine Arbeit über das geognostische Vorkommen und die Zusammensetzung der Elbingeröder Eisensteine, sowie über die bergbaulichen Verhältnisse des Elbingeröder Eisenerzreviers, begleitet von einer Uebersichtskarte des Geschwornen Holzberger und Profilen einzelner Erzlager. Wir entnehmen dem analytisch-chemischen Theil der Arbeit die Zusammenstellung des Eisen-, Phosphorsäure- und Kieselsäuregehalts der im chemischen Laboratorium der Königl. Bergakademie in Berlin unter Leitung von Dr. Finkener untersuchten Eisensteine:

	Eisen.	Phosphorsäure.	Phosphorsäure auf 100 Eisen bezogen.	Kieselsäure.
Brauneisensteine				
Nr. 1.	37,87	1,33	3,51	33,38
„ 2.	40,62	0,15	0,37	15,46
„ 3.	42,87	0,85	1,94	19,79
„ 4.	58,41	0,59	1,01	6,40
„ 5.	41,62	0,91	2,17	15,61
„ 6.	42,22	0,49	1,15	17,93
Rotheisensteine				
„ 7.	57,13	0,55	0,96	7,98
„ 8.	49,01	0,48	0,98	20,91
„ 9.	37,43	0,54	1,44	22,49
„ 10.	46,91	0,73	1,55	16,89
Magneteisensteine				
„ 11.	45,34	0,31	0,68	32,66
„ 12.	54,30	0,39	0,62	11,82
„ 13.	55,36	0,35	0,63	13,64
„ 14.	52,20	0,31	0,59	13,07
„ 15.	38,64	0,12	0,31	36,34
„ 16.	44,96	0,22	0,49	29,23.

Nr. 1. Ochriger Br. mit festen Schaalen, grober brauner, von Büchenberg, Schröder. Nr. 2. Desgl. mit festen dichten Schaalen und nelkenbraunem Strich, grober brauner von Gräfenhagensberg. Nr. 3. Ochriger, bröckliger, sog. klarer Br., kleiner brauner von Neuer Gräfenhagensberg. Nr. 4. Ochriger erdiger Br., mit gelblich braunem Strich, weich, kleiner brauner, ebend. Nr. 5. Erdiger ochriger, sog. klarer Br., kleiner brauner, Grube Wasserbad, Revier Lindenstieg. Nr. 6. Br., als veränderter kalkiger Rotheisenstein erkennbar, weich, Strich hell gelblich braun, etwas schaalig, kleiner brauner, von Grube Beständigkeit, Revier Tännichen.

Nr. 7. Rotheisenstein in Brauneisenstein übergehend, Strich roth ins Bräunliche, leicht mit der Feile

ritzbar, sehr zellig, grober brauner, Grube Andreas Rössling, Revier Tännichen. Nr. 8. Dichter Brauneisenstein mit Rotheisenstein und Magneteisenstein innig verwachsen, Strich rothbraun, theilweise schwarz, mit der Feile nicht ganz leicht ritzbar, kleiner brauner, Grube Neue Zeche, Revier Hildebrand. Nr. 9. Erdiger, sog. klarer Brauneisenstein, Spuren von Rotheisenstein noch erkennbar, kleiner brauner, Grube Beständigkeit, Revier Tännichen. Nr. 10. Brauneisenstein, sog. klarer, Rotheisenstein darin erkennbar, Strich röthlichbraun, kleiner brauner, Grube Bohrschacht Hellring, Revier Tännichen.

Nr. 11. Kieseliger Magneteisenstein, schwarzer Strich, schwer mit der Feile zu ritzen, dichter, durch den Kieselerdegehalt schimmernder Bruch, grober fester, Grube Rüddecker, Revier Büchenberg. Nr. 12. Magneteisenstein in Brauneisenstein übergehend, Strich schwärzlich braun, leicht ritzbar mit der Feile, grober brauner, Grube Neue Zeche, Revier Hildebrand. Nr. 13. Dichter Magneteisenstein, Strich schwarz, auf dem Bruche durch den Kieselsäuregehalt schimmernd, schwer mit der Feile ritzbar, Grube Neue Zeche, Revier Hildebrand. Nr. 14. Dichter Magneteisenstein, sehr fest und schwer ritzbar mit der Feile, auf dem Bruche fast ohne Glanz, schwach schimmernd, Grube Eisenzeche, Revier Lindenstieg. Nr. 15. Kieseliger Magneteisenstein, auf dem Bruche fast wachsglänzend, ritzt Glas, Pulver schwärzlich, Quarzausscheidungen, grober fester, Grube König Georg, Revier Bohmshai. Nr. 16. Kieseliger Magn., schwer mit der Feile ritzbar, Pulver schwärzlich, auf dem Bruche stark schimmernd, grober fester, Grube König Georg, Revier Bohmshai.

Hugon's Apparat zum Feuersetzen.

Man entzündet in einem gusseisernen Ofen zunächst trockene Holzspäne, dann Steinkohlen und Cokes, worauf mittelst eines Gebläses und eines zwischen Windleitung und den Ofen angebrachten Registers vorsichtig Luft zugeführt wird. Mit dem Vorschreiten der Verbrennung giebt man allmälig mehr Brennmaterial auf und ist dieses in vollen Brand gerathen — nach 15—20 Min. — so transportirt man den Ofen in die Nähe der zu erhitzenden Stelle und lässt rasch comprimirte Luft zutreten, in welche Wassertröpfchen eingespritzt sind, die durch die Kohlen zersetzt werden. Die löthrohrartige Flamme trifft dann die bestimmte Stelle des Ortsstosses und nach Verlauf weniger Augenblicke springen Gesteinsstücke ab. Der mit einer Drahtmaske versehene Arbeiter zieht die herabgefallenen Stücke hervor und den Ofen zurück, wenn er starke Risse im Gestein oder sich losziehende Läste bemerkt. Hierauf wird das Gestein noch mit Wasser abgeschreckt, hart gemacht und der Ofen wieder an eine andere Stelle gebracht. Ist der Wetterwechsel vor dem betreffenden Orte zu schwach, so müssen dem Arbeiter frische Wetter mittelst besonderer Röhren zugeführt werden.

(Dingl. polyt. Journ., Bd. 189, S. 461.)

Referate.

Berggeist 1867. Nr. 75—83.

(Forsetzung v. S. 392.)

Nr. 76—78. — Röstprozess bei der Ziervogel'schen Silberextraktion auf der Gottesbelohnungshütte bei Hettstädt in der Grafschaft Mansfeld. Von Ingenieur C. Aubel.

Nr. 76. — Ueber den Stickstoffgehalt im Stahl und Roheisen, so wie über die Beschaffenheit der Kohle im gehärteten und ungehärteten Zustande. Von L. Rinmann.

Die Profil- und Façoneisenausstelluug im Pariser Industriepalast. Von Ingenieur A. Vahlkampf.

Karte über die Produktion, Consumtion und Circulation der mineralischen Brennstoffe in Preussen während des Jahres 1865.

Nr. 78. — Bernsteingewinnung bei Schwarzenort im kurischen Haff. — Nach Dr. Berendt beläuft sich die durchschnittliche Ausbeute in den 6 Arbeitstagen einer Woche auf 5184 Pfd. Die Ausgaben bis zur Gewinnung des Bernsteins in der über 120 Fuss tief liegenden Schicht im Seenferberge bei Rosenort, die noch lange nicht erreicht ist, sind sehr bedeutend.

Nr. 79 — Torfverwerthung in Hannover. — Nach einer in die Oeffentlichkeit gelangten Denkschrift über die Gewerbeverhältnisse Hannovers beträgt die Gesammtfläche der hannoverschen Torfmoore etwa 90—100 Quadratmeilen, die mittlere Mächtigkeit 10 Fuss (an manchen Orten 30 Fuss) und berechnet sich, unter Annahme einer Raumverminderung beim Trocknen, auf etwa die Hälfte, der ganze Vorrath, als getrocknet angenommen, auf 114000 Millionen Centner.

Die Gewinnung erfolgt fast ausschliesslich durch den Stich. An 2 Orten, in Ronneburg bei Harburg und bei Peine, wird mit Vortheil die Brosowsky'sche Torf-Stechmaschine angewandt, welche gestattet ohne Entwässerung den Torf bis zur untersten Schicht aus dem Wasser zu gewinnen.

Der Verwerthung des Torfes steht einestheils die Concurrenz mit den verhältnissmässig billigen Steinkohlen, anderntheils die Unfähigkeit, weite Transportkosten zu tragen, im Wege. Die künstliche Verwerthung bildet für die betreffenden Gegenden ein wichtiges Problem, welches noch immer als offene Frage dasteht. Die chemische Verarbeitung des Torfs zur Darstellung von Photogen, Paraffin etc. hat in dem amerikanischen Petroleum einen zu mächtigen Concurrenten. Leuchtgasbereitung aus Torf wird mit Vortheil schwerlich stattfinden können. Dagegen hat die Darstellung von Torfkohle (Torfcokes) für metallurgische Zwecke sich als brauchbar erwiesen. Lingener Torfkohle ist in Verbindung mit wenig Holzkohle schon seit Jahren auf 3 Eisenwerken in der Nähe von Lingen beim Hohofenbetrieb im Gebrauche und bewährt gefunden.

Die mechanische Verarbeitung des Torfs durch Pressen ist in Hannover ebenfalls nicht zurückgeblieben, hat aber keine sehr günstigen ökonomischen Resultate geliefert. Gegenwärtig ist man in einer Fabrik zu Eschede bei Celle damit im Gange, gepressten Torf in runden röhrenförmigen Ziegeln darzustellen.

Nr. 80. — Die Ziervogel'sche Wasserlaugerei auf Gottesbelohnungshütte zu Hettstädt in der Grafschaft Mansfeld. Von Ingenieur C. Aubel. Beschreibung des jetzigen Verfahrens.

Ueber die Unmöglichkeit einer vollkommenen Schweissung des Eisens mittelst des Hammers und des Walzwerks. Bemerkungen von Flachat. Aus Les mondes, Juli 1867 durch Dingler's polytechn. Journal. (Vergl, S. 29 gegenw. Jahrg. d. Bl.)

Nr. 81. — Ueber Anwendung des Nitroglycerins zu Unterwassersprengungen. Von dem Kgl. bayerischen Baubeamten J. Schmid in Deggendorf ist im Herbste 1866 bei Unterwassersprengungen in der Donau oberhalb Vilshofen das Sprengöl in versuchsweise Anwendung gebracht.

Die vergleichenden Versuche, welche über die Kosten der Felsensprengung mit Schiesspulver nach der alten Methode (die sogen. Hagen'sche Methode, nach welcher in den Felsen 1,5—2 Zoll weite und $2^1/_2$—3 Fuss tiefe Bohrlöcher geschlagen, in diese über das Wasserniveau emporragende, unten geschlossene Röhren von Weissblech eingeführt werden, deren innerer Raum mit Schiesspulver und Sand besetzt und mittelst Zündschnur entzündet wird) und mit Nitroglycerin während des Zeitraums vom 6. Juni bis 20. October 1866 angestellt wurden, haben bei gleichem Förderquantum eine Ersparniss von 36 Proc. zu Gunsten des Sprengöles ergeben, denn es wurden von 107 Pulverschüssen durchschnittlich 6,86 Cubikfuss Gestein abgeworfen und kam die Förderung per Schachtruthe auf 80,65 fl. zu stehen, während mit 114 Oelschüssen durchschnittlich 8,37 Cubikfuss Gestein abgelöst wurden und die Förderung per Schachtruthe auf 53 fl. incl. aller Nebenkosten sich berechnete.

Neben dem Wegfall der theuern Sprengrohre findet eine wesentliche Ersparnuß an Bohrarbeit statt, da die Löcher durchgehends mit 9,1 Fuss Durchmesser abgetrieben werden.

Schmelzversuche mit geringerem Eisenfrischschlackenzuschlag bei der Silberhütte in Przibram. — Der geringere Zuschlag an solchen Schlacken, erstarrt durch gerösteten Bleistein, gestattete eine wesentliche Geldersparung, es fielen weniger Schlacken, diese waren silberärmer und der Kohlenverbrauch war ein günstiger.

Nr. 82. — Viehsalzleckersteine auf dem Erfurter Steinsalzbergwerke erhalten als Zusatz $^1/_4$ Proc. Eisenoxyd und $^1/_4$ Proc. Holzkohle.

Nr. 83. — Anbel, Versuchsweise Anwendung von Torf bei dem Kupfererzschmelzen im Schachtofen. — Auf einer Kupferhütte bei Nischne Tagilsk ersetzten 3 Thle. lufttrockener Torf 1 Thl. Holzkohlen, die Chargen gingen sehr rasch nieder, die Gicht flammte sehr stark, so dass man den Ofen kaum gefüllt erhalten konnte, ein Nasenhalten war unmöglich, die Schlacke war reich und unter der Brust kam eine mächtige Flamme hervor.

(Fortsetzung folgt.)

Notizen.

Delaubrier's Apparat zur Zerstörung der schlagenden Wetter in den Kohlengruben. — Man zieht in geringer Höhe über dem Boden der Strecke dicke kupferne, von Strecke zu Strecke durchgeslgte Leitungsdrähte, in deren Zwischenräumen sehr dünne Golddrähte eingeleitet sind, die in Schwefelblumen zu einer mit Rostflämmen ausgestatteten Linie liegen. Der Boden derselben ist mit gröberen Schwefelstücken bedeckt. Leitet man nun einen elektrischen Strom durch den Draht, so kommen die Golddrähte ins Glühen, entzünden den Schwefel und die schlagenden Wetter brennen ab. (Wieck's illustr. Gewerbezeitung 1868, Nr. 38.)

Nobel's Dynamit, ein sägespäuartiges Gemenge von Kieselguhr mit Nitroglycerin, soll nicht gefrieren, durch Druck und Stoss nicht explodiren, in freier Luft mit Hinterlassung von Kieselsäure verbrennen und nur halb so theuer wie Nitroglycerin sein. Es würde daher vor letzterem den Vorzug verdienen, wenn es gleichviel leistete. Dies ist aber nicht der Fall, vielmehr wird weit mehr Dynamit als Sprengöl gebraucht, die Entzündung erfolgt langsamer und die Verbrennungsgase sind noch nachtheiliger, als bei Sprengöl. (Ztschr. d. Vereins deutsch. Ingen. XII.)

Hugon's Apparat zum Ankohlen von Holz, namentlich Telegraphenstangen, giebt eine durch Schwerole oder ein anderes Mineral erzeugte Flamme, welche voluminöser und wohlfeiler ist, als die Leuchtgasflamme.

Jacobi, Eisenniederschläge auf galvanischem Wege. — Klein erhält solche Niederschläge in grösserer Dicke, als dies bisher der Fall, durch galvanische Zersetzung einer aus Eisenvitriol und Chloranmonium zusammengesetzten Lösung. Namentlich gelingt das Verstahlen des Kupfers damit ausgezeichnet. (Dingl. J. Bd. 189, S. 480.)

Beer, Conservirung des Holzes mittelst Borax. — Kocht man das Holz in einer siedenden Boraxlösung, so werden ihm alle das Verderben herbeiführende Substanzen entzogen. Das Verfahren schützt das Holz auch gegen Feuchtigkeit oder Trockenheit, gegen Verbrennlichkeit und vor Ungeziefer. (Polyt. Centr. 1868 S. 1192.)

Ueber Cokeshohofen- und Walzwerksbetrieb im fränkischen Jura. — In Nr. 21 u. 23 des Berggeists 1868 sind in einem Artikel über die Aussichten der Eisenindustrie in Oberfranken die dort eröffneten Grundlagen einer Steinkohleneisenindustrie besprochen. In Nr. 49 der Ztschr. f. d. deutschösterr. Eisen- u. Stahlindustr. 1868 wird derselbe Gegenstand vom merkantilen Standpunkte aus näher beleuchtet.

Besprechungen.

Jahrbuch der Erfindungen und Fortschritte auf den Gebieten der Physik und Chemie, der Technologie und Mechanik, der Astronomie und Meteorologie. Herausgegeben von Dr. H. Hirzel und H. Gretschel. Vierter Jahrgang. Mit 36 in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig, Verlag von Quandt & Händel 1868.

Dieses Jahrbuch, dessen grosser Nutzen für alle Zweige der Technik bereits in seinen früheren Jahrgängen die gebührende Anerkennung gefunden hat, tangirt auch das Gebiet des Berg- und Hüttenmannes in mehreren seiner Kapitel, weshalb wir empfehlend auf das Werk aufmerksam machen. Der vorliegende Jahrgang ist besonders inhaltreich wegen der darin aufgenommenen Ergebnisse der Pariser Weltausstellung.

Zirkelzeichnen zum Gebrauche an Gewerbeschulen, Schulen für Bauhandwerker und polytechnischen Vorbildungsanstalten. Von Dr. A. Stuhlmann, Lehrer der öffentlichen Gewerbeschule und der öffentlichen Schule für Bauhandwerker in Hamburg. Allgemeiner Theil. Mit 12 lithographirten Tafeln. Hamburg, F. H. Nestler und Melle. 1869.

Das Schriftchen bezweckt Aufänger in möglichst kurzer Zeit für den Unterricht im Fachzeichnen zu befähigen, oder augehende Techniker zunächst für den Unterricht in der darstellenden Geometrie vorzubereiten. Es ist darin soviel als möglich alles für das geometrische Zeichnen praktisch Nöthige und Wichtige berücksichtigt.

Das vorliegende erste Heftchen umfasst denjenigen Theil des Zirkelzeichnens, der von allen Schülern, mögen sie ein Fach wählen, welches sie wollen, durchzumachen ist. Die nächstfolgenden Hefte sollen die nöthige Ergänzung dieses ersten mit Rücksicht auf die verschiedenen Gewerbe und zwar

in der Art geben, dass jedes derselben eine Gruppe solcher Gewerbe umfasst, die in Beziehung auf das Zirkelzeichnen unter einander verwandt sind, so das jeder Schüler nur eins von diesen Ergänzungsheften nöthig hat.

Möchte der Herr Verfasser bei seinem nützlichen Vorhaben auch die Bedürfnisse des angehenden Berg- und Hüttentechnikers berücksichtigen, welchem das vorliegende erste Heft beim Erlernen des Zeichnens ein ausgezeichnetes Hülfsmittel sein wird.

Percy's Metallurgie, übertragen und bearbeitet von Dr. F. Knapp und Dr. H. Wedding. Zweiter Band. Eisenhüttenkunde von Dr. H. Wedding. Zweite Abtheilung, erste Lieferung. Braunschweig, Vieweg und Sohn 1868.

Während die früheren Abschnitte dieses Werkes eine mit Zusätzen versehene Uebersetzung der Percy'schen Metallurgie waren, so hat der Hr. Bearbeiter den vorliegenden vierten Abschnitt vollständig umarbeiten müssen, da das Original, so trefflich es auch in vielen Beziehungen ist, in der Disposition des technischen Theiles den deutschen Leser nicht befriedigt haben würde. Dadurch hat das Werk ungemein gewonnen und ist in seiner gegenwärtigen Gestalt auf die Höhe der Wissenschaft gebracht worden. Hinsichtlich der Ausführlichkeit lässt dasselbe nichts zu wünschen übrig, kritische Sichtung des Stoffes und Aufstellung neuer Gesichtspunkte zeichnen dasselbe besonders aus und machen es, durch eine grosse Anzahl der schönsten Holzschnitte ausgestattet, zu einer wahren Zierde der deutschen Literatur.

Die vorliegende erste Lieferung der zweiten Abtheilung enthält den Hohofenprozess und ist eingetheilt in

I. Hohöfen für verschiedene Brennstoffe.
II. Chemische Vorgänge in Hohöfen.
   1. Wind. Gebläsemaschinen, Regulatoren und Röhrenleitungen, Winderhitzung, Windleitung zum Hohofen, Düsen, Instrumente zum Messen der Windpressung und Windtemperatur, Bestimmung der Windmenge und des Effektes der Gebläse, Formen, Kosten des Windes, Wirkungsweise des Windes in Hohöfen.
   2. Gase des Hohofens (Anfang).

Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen. Zusammengestellt von P. Ritter v. Rittinger, k. k. Ministerialrath. Jahrgang 1867. Mit einem Atlas von 17 lithogr. Tafeln. Wien 1868. Verlag der Manz'schen Buchhandlung.

Diese in Fachkreisen hochgeschätzte Zeitschrift bringt auch im vorliegenden Jahrgange eine Menge interessanter Artikel, über welche in d. Bl. ausführlich referirt werden wird.

Inhaltsangaben.

Revue universelle. 12. ann. Tom. 23 und 24. 3. u. 4. livr. Mai — Aout 1868.

A. Bochkoltz, Kraftregenerator, zur Vermeidung der Arbeitsverluste beim Spiel der selbstthätigen Pumpenventile. — Havrez, Aufbereitung der Zinkblende zu Ems. — Delnest, Wasserrad mit schraubenförmigen Schaufeln. — Habets, über einige neue Gruben- und Feldmesstheodolithe (von Breithaupt in Cassel, von Neubert in Freiberg, von Durieux in Belgien).

Annales des mines. 6. sér. Tom. 13. 1. livr. de 1868.

Daubrée, synthetische Versuche in Bezug auf Meteorite. — Ders., über Entdeckung und Ausbeutung neuer Kalkphosphatlager. — Allain und Stilmant über den Stilmant'schen Zaum. — Résal, Elasticitäts-Coefficient von Stahl.

Dasselbe. 2. livr. de 1868.

Freyeinet, über Vorrichtungen zum Reinigen der Luft etc. behuf der Gesundheitspflege. (Ergänzung zu einem bezüglichen Berichte in Ann. d. min. 1864, Bd. 5, S. 1.) — Dampfkesselexplosionen im J. 1867.

Für Bohrmeister.

Auf einer Grube in der Rheinprovinz beabsichtigt man ein etwa 150 Meter tiefes Bohrloch durch devonischen Schiefer und Grauwacke (30—35 Centimeter weit) niederzubringen und diese Arbeit wo möglich im Ganzen in Verding zu geben. Lusttragende belieben ihre Adresse nebst Angabe ihrer bisherigen Thätigkeit frei an die Buchhandlung von Max Cohen & Sohn in Bonn unter **M. B. 30** gelangen zu lassen.

Steinquetscher

mit vortrefflichen Stahlhartgussbacken liefert die **Maschinenfabrik** von **J. M. Schneider** in Cöln a/Rhein, Kleine Sandkaul 1.

Aufbereitungsmaschinen.

continuirlich wirkende selbstthätige Patent-Setzmaschinen für Grobkorn, Feinkorn und Poehmehle; continuirlich selbstthätig wirkende Stossherde und rotirende Rundherde für Sand- und Schlammwäschen

empfehlen

Sievers & Co.
zu Kalk bei Deutz am Rhein.

Ventilatoren

zu dem halben Preise meiner früheren.

C. Schiele in Frankfurt a/M.
Neue Mainzerstrasse 12.

Schmiede-Ventilatoren

mit Rad etc. incl. Zugzapfen 12 Thlr.

C. Schiele in Frankfurt a/M.
Neue Mainzerstrasse 12.

Berichtigung.

S. 363, 2. Sp., Zeile 7 v. o. Gypsrinde statt Gebirgsrinde
„ 363, 2. „ „ 29 v. o. Salzkrystallen statt Sandkrystallen.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 48.
Jahrg. XXVII.

1868.
27. November.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**

Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242.

Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Schachtdeckel von Eisendraht. Von C. A. Richter. — Kupferschieferprobe. — Ueber das Kupferwerk im Thale Abrn in Tyrol. Von A. R. Schmidt. — Ueber den Dachschieferbergbau bei Caub a/Rhein, insbesondere auf der Domanialgrube Wilhelm Erbstolln. Von Adolph Schmitt. (Fortsetzung.) — Referate. — Inhaltsangaben, — Anzeigen.

Schachtdeckel von Eisendraht.

Vom

Berggeschwornen **C. A. Richter** in Freiberg.

Die Schachtdeckel sowohl, wie die sogenannten Deckelbühnen, welche letztere unter jedem Tonnenstande anzubringen sind und dazu dienen sollen, das bei dem Anschlagen einer Tonne immer noch nicht ganz zu vermeiden gewesene Einfallen von kleineren Gesteins- oder Erzwänden in den Schacht unschädlich zu machen und die Gefährlichkeit des Auflegens der Nebensteckhölzer auf die Schachteinstriche aufzuheben, sind zeither stets aus Brettern oder Pfosten oder mitunter auch aus Eisenblech hergestellt worden. Die blechernen Schachtdeckel scheinen sich aber wegen ihres baldigen Verrostens nicht recht bewähren zu wollen und ist man daher grösstentheils wieder davon abgekommen und zu den hölzernen Schachtdeckeln zurückgekehrt. Ein soleher hölzerner Schachtdeckel lässt jedoch die in Schächten fast durchgängig vorhandene Nässe nicht durch, sondern saugt sie vielmehr, wie auch der blecherne Deckel (?) auf und wird dadurch schwerer und unbeweglicher, zumal wenn er aus Pfosten zusammengeschlagen ist, er wird ferner durch Fäulniss leicht angegriffen und er schliesst endlich auch den Schacht mehr oder minder scharf ab, so dass nicht nur die Wetter in ihrem Zuge aufgehalten werden, sondern auch aus der Tiefe ertönende Zurufe meist ungehört verhallen, was wiederum zu Schädlichkeiten führen kann.

Alle diese Uebelstände werden durch Schachtdeckel aus Eisendraht, wenn auch nicht ganz beseitigt, so doch sicher auf ein Minimum zurückgeführt und wird daher eine derartige Schachtverschliessung in den meisten Fällen und wenn nicht saure Wasser vorhanden sind oder wenn nicht gerade ein genauerer Abschluss gewünscht wird, vor der zeither gebräuchlichen hölzernen den Vorzug verdienen.

Ein Schachtdeckel aus Eisendraht dürfte eine einem Setzsiebe ähnliche Construktion zu erhalten haben, so zwar, dass auf einen eisernen Ring oder Rahmen ein stärkerer eiserner, bei vorhandenen sauern Wässern vielleicht auch verzinnter Draht aufgezogen und an seiner inneren oder dem Schachte zugekehrten Seite noch ein einfaches, bei grösserem Flächeninhalte des Schachtdeckels jedoch auch doppeltes und dreifaches eisernes Kreuz eingelassen wird. Oben auf dem Rahmen kann nun noch ein eiserner Angriff zum Aufheben des Deckels und an dem eisernen Kreuze einer dergleichen zum Wiederzumachen desselben angeheftet werden, gerade so, wie dies bei den hölzernen oder blechernen Schachtdeckeln zu geschehen pflegt.

Kupferschieferprobe.

Brennen der Schiefer. Von reicheren Schiefern werden 1 Probircentner (5 Grm.), von ärmeren 2 Probircentner des fein gepulverten, gesiebten und getrockneten Schiefers auf einem mit Röthel ausgestrichenen Röstscherben etwa $^1/_4$ Stunde lang unter der rothglühenden Muffel eines Probirofens zur Verbrennung des Bitumens erhitzt, dann die Probe herausgenommen und erkalten gelassen.

Zersetzen des gebrannten Schiefers durch Säure. Die erkaltete Probe (1 Ctr.) wird in einem Digerirglase mit einer Prise chlorsaurem Kali versetzt und mit etwa 40 Cubikcentimeter Salzsäure von 1,165° digerirt, nach einiger Zeit noch mehrmals eine Prise chlorsaures Kali hinzugefügt und nach vorherigem Zusatz von etwas Wasser, damit die Masse weniger leicht stösst, so lange gekocht, bis man keinen Chlorgeruch mehr wahrnimmt. Die ganze Operation dauert etwa $^3/_4$—1 Stunde.

Arme Schiefer, mit 0,5 Proc. Kupfer und darunter, mengt man in einem Porzellantiegel mittelst eines Glasstäbchens mit concentrirter Schwefelsäure zu einem dicken Brei, wischt den Glasstab mit etwas Fliesspapier ab, wirft dasselbe in den Tiegel und erhitzt letzteren, mit einem Deckel versehen, 10—15 Minuten lang (bis keine Schwefelsäure mehr wegraucht) in der dunkelrothglühenden Muffel. Man darf die Temperatur

nicht höher steigern, weil sich sonst das gebildete schwefelsaure Kupferoxyd zerlegt. Bei richtiger Temperatur hat die mit Schwefelsäure behandelte Masse eine weisse, bei höherer Temperatur eine rothe Farbe. Man lässt den aus der Muffel genommenen Tiegel etwa 5 Minuten erkalten, befeuchtet die Oberfläche der Masse mit einigen Tropfen concentrirter Schwefelsäure und fügt nach 1 – 2 Min. warmes Wasser hinzu, welches die Masse nach 3—5 Min. aufweicht, so dass sie sich vollständig vom Porzellantiegel ablöst. Nun fügt man unter Umrühren etwas kochendes Wasser hinzu, lässt klären und filtrirt.

Filtriren. Die Masse im Kolben wird mit kochendem Wasser übergossen, umgerührt, nach dem Absetzen das Klare aufs Filter gegeben, nochmals kochendes Wasser in den Kolben gegossen, filtrirt, Alles aufs Filter gebracht und mit kochendem Wasser bis zum Aufhören der sauren Reaktion ausgewaschen.

Wesentlich ist hierbei, dass man sich zu dem Filter eines geeigneten Filtrirpapiers, am besten des niederländischen Patentfiltrirpapiers von Faubel & Co. in Cassel bedient.*) Dasselbe filtrirt so rasch, auch bei gelatinöser Kieselsäure, dass die ganze Operation etwa nur 1 Stunde dauert. Bei Anwendung gewöhnlichen Filtrirpapiers braucht man mehr als die doppelte Zeit. Zur Beschleunigung des Filtrirens kann man eine Piccard'sche Saugröhre**) durch einen Kautschukschlauch mit der Spitze des Trichters verbinden.

Fällen des Kupfers durch Eisen. Man erwärmt die Probe in einem Digeriglase mit einem in der Flüssigkeit liegenden Drahtstift so lange, bis dieselbe entfärbt ist und ein eingehaltener zugespitzter blanker Eisendraht sich nicht mehr röthet. Nach $^3/_4$ Stunden ist bei Kupfergehalten von 8 Proc. und darunter die Fällung des Kupfers jedenfalls vollendet, so dass es gar keiner Prüfung darauf weiter bedarf.

Man giesst alsdann das Glas voll heisses Wasser, lässt absetzen, decantirt, füllt nochmals mit Wasser voll, kippt das Glas in eine Porzellanschaale um, zieht dasselbe seitlich aus derselben ab, so dass der grösste Theil des Wassers mit demselben entfernt wird, wäscht das Kupfer vom Eisenstabe unter der Flüssigkeit ab und giesst letztere nach dem Klären noch etwas ab. Zur Zeitersparniss kann man auch in eine Porzellanschaale filtriren, worin sich eine dem muthmaasslichen Kupfergehalte entsprechende Menge Zink befindet, diese erwärmen und so schon während des Filtrirens das Kupfer fällen. Ist alles Zink aufgelöst, so wäscht man das Kupfer gleich in der Schaale gehörig aus. Das Eisen ist aber unter Umständen dem Zink als Fällungsmittel vorzuziehen (vid. Kerl's Probirkunst, 2. Aufl., S. 202), namentlich kann bei Anwesenheit von Nickel dieses durch Zink mitgefällt werden. Man muss das Kupfer gut auswaschen, damit kein Zink mit demselben in Lösung tritt, welches die Cyankaliumreaktion beeinträchtigt.

Wiederauflösen des Kupfers. Man fügt einige Tropfen Salpetersäure zu dem Kupfer, nach dem Auflösen desselben versetzt man mit Ammoniak im geringen Ueberschuss, filtrirt vom geringen Eisenniederschlag ab in einen Messcylinder und wäscht mit heissem Wasser bis zum Farbloswerden des Abtropfenden aus. Die Lösung wird in dem graduirten Cylinder je nach der Intensität der Färbung auf 100 C. C oder weniger mit destillirtem Wasser verdünnt und davon zu je 2 Versuchen jedesmal 10 C. C. verwandt.

Titriren der ammoniakalischen Kupferlösung mit Cyaukalium. Zum Titriren dient eine in 0,2 C. C. eingetheilte Stopfbürette und eine Cyankaliumlösung, von welcher z. B. 178 C. C. 1 Gramm Kupfer in ammoniakalischer Lösung entfärben (Kerl's Probirkunst, S. 206). Das Reaktionsende zeigt sich an, wenn der zuletzt erscheinende grünliche Stich in deutliches Gelb übergeht.

Nach dem jedesmaligen Zusatz von Normallösung muss die Flüssigkeit umgeschüttelt werden.

*) 1 Riess kostet 3 Thlr. 22 Sgr. 6 Pf.

**) Fresinius' Ztschr. f. analyt. Chemie 1865, Bd. 4, S. 47, Fig. 3.

Resultate.

Reicher Kupferschiefer.

Wirklicher Gehalt nach der gewichtsanalytischen Bestimmung 7,12 Proc. Kupfer.

Titer 178 C. C. = 1 Grm. Cu	1	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Probe.
Flüssigkeit von 5 Grm. verdünnt auf	100	100	100	100	100	100	100	100	C. C.
10 C. C. erforderten Cyankalium	6,4	6,3	6,4	6,4	6,4	6,4	6,3	6,3	„
	6,4	6,3	6,4	6,4	6,3	6,4	6,3	6,3	„

Der Verbrauch von 6,4 C. C. Cyankaliumlösung entspricht 7,19 Proc. Kupfer

„ „ „ 6,3 „ „ „ 7,08 „ „

Differenz 0,11 Proc.

entsprechend 1,5 Proc. vom Kupfergehalt.

Eine rohe, ungebrannte Probe ergab nur 6,6 Proc. Kupfer.

Mittelreicher Schiefer.

Wirklicher Gehalt nach der gewichtsanalytischen Bestimmung 1,85 Proc. Kupfer.

Titer 178 C. C. = 1 Grm. Cu	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9. Probe.
Flüssigkeit von 5 Grm. verdünnt auf	100	100	50	100	100	100	100	100	50 C.-C.
10 C. C. erforderten Cyankalium	1,5	1,5	3,0	1,5	1,5	1,4	1,5	1,5	3 „
	1,5	1,5	3,1	1,5	1,5	1,4	1,5	1,5	3 „

Der Verbrauch von 1,5 C. C. Cyankaliumlösung entspricht 1,68 Proc. Kupfer.
" " " 1,4 " " " 1,57 " "
Differenz 0,11 Proc.
entsprechend " 6,5 Proc. vom Kupfergehalt.
Eine rohe ungebrannte Probe ergab nur 1,3 Proc. Kupfer.

Armer Schiefer.

Wirklicher Gehalt nach der gewichtsanalytischen Bestimmung 0,15 Proc. Kupfer.

a. 5 Ctr. = 25 Gramm mit Salzsäure und chlorsaurem Kali behandelt:

	1.	2.	3. Probe.
Titre 178 C. C. = 1 Grm. Cu			
Flüssigkeit von 25 Grm. verdünnt auf	50	50	50 "
10 C. C. erforderten	1,5	1,4	1,5 C. C. Normallösung
	1,5	1,4	1,5 " "

Der Verbrauch von 1,5 C. C. Cyankaliumlösung entspricht 0,16 Proc. Kupfer.
" " " 1,4 " " " 0,15 " "
Differenz 0,01 Proc.

b. 2 Ctr. = 10 Gramm mit Schwefelsäure geglüht (S. 401.)

	1.	2. Probe.
Titre 210 C.-C. = 1 Gr. Cu.		
Flüssigkeit von 10 Grm. verdünnt auf	60	50 C.-C.
10 C.-C. erforderten	0,5	0,6 "
	0,5	0,6 "
Entspricht Procent Kupfer	0,142	0,142.

c. 1 Ctr. = 5 Gramm mit Schwefelsäure geglüht.

	1.	2. Probe.
Titre 210 C.-C. = 1 Gr.		
Flüssigkeit von 5 Grm. verdünnt auf	40	30 C. C.
10 C. C. erfordern	0,4	0,6
	0,4	0,6
Entspricht Procent Kupfer	0,152	0,171

Die Zeit für eine Probe vertheilt sich auf die einzelnen Manipulationen etwa wie folgt:

Abwägen u. Glühen	3/4 Stunden.
Lösen	1 "
Filtriren	1 "
Fällen mit Eisen .	3/4 "
Lösen des Kupfers in Salpetersäure, Fällen mit Ammoniak, Filtriren und Titriren .	1 1/2 "
ca.	5 Stunden.

Bei richtiger Eintheilung der Arbeiten kann eine Person täglich 18 solcher Proben ausführen. Eine direkte Behandlung der Erzlösung mit Ammoniak führt zu einer unvollständigen Ausziehung des Kupfers aus dem voluminösen Thonerde- und Eisenoxydniederschlag.

Auf den Südwaleser Kupferhütten wendet man zur Bestimmung des Kupfergehaltes in Erzen die Pelouze'sche und zur Controle auch die Cyankalium-Titrirprobe von Parkes an. Man löst für letztere je nach dem Kupfergehalt der Erze 1—2 1/2 Gramm in Königswasser, verdünnt auf 1/4 Liter, fällt das Kupfer mit Schwefelwasserstoff, wäscht aus, thut Filter nebst Niederschlag noch feucht in ein Becherglas mit Marke, giesst bis zu dieser Salpetersäure hinzu und nach stattgehabter Lösung des Kupfers Ammoniak bis abermals zu einer Marke, filtrirt und titrirt mit Cyankaliumlösung möglichst genau bei 60° C., indem man ein Thermometer in die Flüssigkeit stellt. In gewöhnlicher Temperatur wird der Kupfergehalt etwas zu hoch gefunden. Reiche Substanzen, z. B. Schwarzkupfer mit über 96 Proc. Kupfer, probirt man nach der Sulphürprobe (Kerl's Probirkunst, S. 202), indem man das Schwefelkupfer im Wasserstoffstrom erhitzt.

B. K.

Ueber das Kupferwerk im Thale Ahrn in Tyrol.

Von

A. R. Schmidt.

(Mit Fig. 11 und 12. Taf. IX.)

Zu innerst im Ahrner-Thale, in der Gegend Prettau, erheben sich an der Südseite zunächst den Giesechern der Central-Alpenkette die aus Granit-Gneus bestehenden Pferer- und Oetscher Berge in ihren höchsten Spitzen nahe zu 7000 Fuss über die Meeresfläche, und zwischen denselben ist ein mehr oder weniger in Thonschiefer und auch in Chloritschiefer übergehender Glimmerschiefer gelagert, welcher bis zur Höhe von 6000 Fuss ansteigt und die geologisch merkwürdigen Erzlager einschliesst, auf welchen seit Jahrhunderten der Bergbau des hochgräflich v. Enzenberg'schen ahrner Kupferwerkes unausgesetzt im Betriebe steht.

Diese Lager, im Ganzen 12, haben das Eigenthümliche, dass sie im Streichen und wahren Verflächen nur 8 bis 40 Klafter anhalten, dagegen aber in diagonaler Richtung zwischen Streichen und Verflächen unter 45 bis 80 Grad gegen Abend ihren Adel vorschiebend, auf 150 bis 200 Klaftern in die Teufe sich erstrecken, ohne ihr Ende zu erreichen. Dieses regelmässige Einschiessen der Lager wird dort mit dem technischen Ausdrucke „Schwingen" bezeichnet.

Die einzelnen Lager sind 1/2 bis 3 Klafter mächtig, theils in ein und derselben Streichungslinie mit kurzen, oft nur etliche Klafter betragenden Unterbrechungen aneinander gereiht, theils liegen sie nebeneinander durch taube Gebirgsmittel getrennt. An der Grenze des Adelsaufschwungs erreichen sie auch im Streichen ihr Ende. Das taube Gestein ist zwar dort immer milder und blättrig, jedoch ohne Lagerspur. In 3 bis 4 Fuss Entfernung wird das Gestein fester und nimmt

die gewöhnliche Struktur an. Die Breite des ganzen Lagerzuges beträgt ca. 46 Klafter und die Längenerstreckung, wenn alle Grubenetagen auf eine Horizontalebene reducirt werden, bei 240 Klaftern.

Die Erzführung der Lager besteht aus einem Gemenge von Kupferkies, Eisenkies und Magneteisenstein, verbunden mit Chlorit, Thon und Quarz in verschiedenen Verhältnissen.

Der Kupferkies, als einzig benutzbarer Bestandtheil der Lager, erscheint meistentheils grob und fein eingesprengt, in geringer Menge derb, selten krystallisirt. Der Eisenkies zeigt sich gewöhnlich in kleinen Körnern und erbsengrossen Kügelchen, oft aber auch bis zur Grösse eines Hühnereies, immer mit glatter, stark glänzender Oberfläche, wie geschmolzen aussehend. Ein Lager besteht fast ganz aus Schwefelkies. Der Magneteisenstein ist in kleinen Körnern und Oktaëdern ausgeschieden. Nebst diesen gewöhnlichen Erzgattungen kommt manchmal Titaneisen, Kupfernickel, Eisenglimmer und Magnetkies, sehr selten gediegen Kupfer und Silber, letzteres in dentritischer Gestalt, vor.

Obgleich jedes Lager bezüglich der Erzführung und Struktur eine Verschiedenheit zeigt, lassen sich die Erze in technischer Hinsicht in 2 Klassen theilen, nämlich in feinblättrig-chloritische und in körnige oder quarzige Erze. In den ersteren macht der Magneteisenstein, in den letzteren der Eisenkies neben dem Kupferkies den Hauptbestandtheil aus. — In früheren Zeiten hat man im Glimmerschiefer auf der Nordseite der Erzlager sehr grosse und schöne Bergkrystalle, darunter einige bis zu 100 Pfd. im Gewichte gefunden.

Die Erzgewinnung erfolgt mittelst Firstenabbaus auf Stöllen, deren 6 in einer Gesammtsaigerhöhe von 209 Klafter in verschiedenen Abständen übereinander und zwar von Tag an in tauben Liegendgestein bis zum Lagerzug 42 bis 584 Klafter lang betrieben sind, und auf 2 Gezeugstrecken, die von einem 50 Klafter tiefen saigern Grubenschachte auslaufen. Jährlich werden ca. 80,000 Centner Hauwerke gefördert und dieselben durch Handscheidung in beiläufig 2000 Centner schmelzwürdige Kernerze mit 4—5 Proc. Kupferhalt und 70,000 Ctr. Pochgänge mit 1,75 Proc. an Kupfer getheilt.

Die Aufbereitung der letztern Gefälle geschieht durch Nasspochen mit 48 Eisen zu feiner Trübe und Separation derselben auf gemeinen Stoss- und Schlämmherden, wobei der Umstand obwaltet, dass wegen des häufig beigemengten Magneteisensteines und Schwefelkieses die reichern Schliche anstatt oben, am mittlern Theile des Herdes sich absetzen.

In einer Schicht werden im Ganzen 250 Ctr. verstampft. Auf 100 Ctr. Pochgänge fallen $37^{1}/_{10}$ Proc. Schlich mit dem durchschnittlichen Kupferhalte von $4^{1}/_{10}$ Proc.

Die Verhüttung der Erze und Schliche erfolgt in der $4^{1}/_{2}$ Stunde vom Bergbau entlegenen Schmelzhütte zu Arzbach nach dem bekannten oberungarischen Kupferprozesse. Die aus den unverrösteten Gruben- und Pochgefällen auf einem 16 Fuss hohen Schachtofen erzeugten Rohleche halten 11 Proc. Kupfer; die concentrirten Leche 42 Proc.; die Schwarzkupfer 90 Proc. und das Rosettenkupfer 98—99 Proc. Feinkupfer.

Im Durchschnitte werden auf 100 Pfd. Erzvormaass 4 Pfd. Feinkupfer von sehr guter Qualität ausgebracht und auf 100 Pfd. Feinkupfer entfällt, mit Einrechnung eines 5 Proc. Kalo, der ungemein hoch erscheinende Kohlverbrauch von 258 Kubikfuss.

Die Jahreserzeugung beträgt 750 bis 800 Centner Rosettenkupfer.

Ueber den Dachschieferbergbau bei Caub a/Rhein, insbesondere auf der Domanialgrube Wilhelm Erbstolln.

Von

Bergingenieur **Adolph Schmitt** in Biebrich a/Rh.

(Mit Fig. 17—21 auf Taf. VIII.)

(Fortsetzung v. S. 397.)

Kommt es dabei vor, dass der Keil nicht sitzen bleibt und wieder herausspringt oder fällt, wenn der Stein noch nicht nachgiebt, so kann man entweder in die schon vom Keile gebildete Vertiefung einen Holzsplitter einlegen, der jenen vermöge seiner Elasticität festhält, oder man kann „Satz bohren“, d. h. da, wo der Keil aufgesetzt werden soll, ein Loch von 2 bis 3 Zoll Tiefe „mit der Leye“ oder „auf dem Fäll“ bohren, der Keil kann dann leichter eindringen und einen Halt gewinnen.

Sitzt der erste Keil, so wird, wenn möglich und von Nöthen, ein zweiter aufgesetzt und zwar so, dass er entweder auf die von dem ersten gebildete Ritze, oder wenn eine solche nicht vorhanden, auf deren Richtung einkommt. Die gegenseitige Entfernung beider Keile soll so sein, dass ihre Wirkungen sich möglichst vortheilhaft unterstützen. Nach Befinden fügt man zu den ersten beiden noch einen 3., 4. u. s. f. hinzu. Den Ansetzpunkt der Keile wählt man möglichst tief, einmal wegen der grössern Leistung und zweitens wegen des bessern Standpunktes der Arbeiter, dessen Unsicherheit mit der Höhe desselben wächst.

An dem Tone der auf den Keil fallenden Schläge des Treibfäustels hört der Arbeiter sehr genau, ob die Spaltung beginnt, der Stein angezogen hat, und wie die Spaltfläche vorschreitet. Für Letzteres giebt das Auflegen der Hand auf den Stein oder das Beklopfen desselben mit dem Fäustel, das Fühlen, ein einfaches und sicheres Erkennungszeichen. Der Ton des Fäustelschlages lässt ziemlich genau die Stellen ermitteln, bis zu welchen der Stein gerissen ist und das Gefühl der Hand lehrt dasselbe bei den Schlägen auf den Keil; „der Stein fühlt sich.“

Ist die Spaltung schon mehr vorgedrungen und breiter, steht der Stein schon weit auf, so wird nach jedem Schlage eingehalten, um auf das knisternde Geräusch zu achten, das der fortschreitende Spalt hervorbringt.

An allen diesen Anzeichen erkennt der Arbeiter, ob der Stein bald fallen wird oder nicht. Vorher ist

alles Gezäh in Sicherheit gebracht und alle Arbeiter sind von den gefährdeten Stellen weggegangen.

Die höher angesetzten Keile hat man, sofern es möglich, ebenfalls früher herausgenommen, wenn man sie des hohen und gefährlichen Standpunktes wegen nicht mehr treiben will, damit sie beim Herausfallen Niemand verletzen können.

Ist der Stein dem Fallen nahe, so wird im Abbau eine vollkommene Stille erforderlich, alle übrigen Arbeiten müssen ruhen, sowie auch das Sprechen vermieden werden muss. Der Schlagende tritt nach jedem Schlage zur Flucht bereit zurück, ihm zur Seite steht zur Hülfe und um zu leuchten ein Zweiter.

Die Pausen zwischen den Schlägen dauern nun immer länger, bis dass ein rieselnder Ton das alsbald erfolgende Niederfallen des Steines anzeigt.

Grosse Geschwindigkeit beim Rückzuge ist dann oft dringend erforderlich, da Theile des Steines zuweilen noch fortrollen. Durch den vom fallenden Stein erzeugten Luftstoss erlöschen oftmals alle Lichter, was die Gefahr für den Fliehenden noch vergrössert; auf ein sorgfältiges Freimachen und Säubern des Rückweges ist deshalb streng zu achten.

Mitunter fällt ein Stein nach einem solchen Anzeichen, wie eben erwähnt, noch nicht, der Arbeiter muss dann eine Zeit lang warten, ob der Stein kein weiteres Zeichen von Bewegung kund giebt; derselbe knackt und knistert dann oft, „arbeitet", oder es fallen kleine Steinchen, die er losgedrückt, zu Boden, „er wirft". Setzt sich diese Thätigkeit fort, so wartet man ab, bis der Stein fällt, hört aber dieses Geräusch auf, so muss der Keil weiter getrieben werden. Ist hierzu der Spalt zu weit, so muss man mehrere Keile aufeinander legen und diese gemeinsam weiter treiben oder zu dem Hebeisen oder einer langen eisernen Wuchtstange seine Zuflucht nehmen.

Das Schiessen der Steine.

Ist ein Stein an der untern Kante und den zwei Seitenkanten oder auch nur an einer derselben durchgehauen, so kann derselbe bei theilweiser Ersparung dieser zwei Schräme, resp. des einen Schrames durch Schiessen (Sprengen) gewonnen werden; günstig aufsetzende Köpfe können hierbei ebenfalls einen bis auf das nächste Fäll durchgehauenen Schram ersetzen.

Zu dem Ende bohrt man dicht an der Firste je nach der Längenausdehnung des zu gewinnenden Steines mehrere Löcher (unter Umständen auch nur eins), deren Pulversack noch etwa 1 Zoll über das Fäll hinter dem Steine hinausreicht, und giebt ihnen starke Ladungen.

Der Schuss schlägt dann längs der Firste hin einen Riss — Pulverkopf — und der Stein fällt, von den auf der Fläche des hintern Fälls sich bahnbrechenden Gasen seitlich abgetrennt, zu Boden.

Alle Löcher, welche einen Stein abstossen sollen, müssen genau winkelrecht gebohrt sein, damit der Stein nicht leidet oder gar ganz verdorben wird.

Ist der Stein nach dem Wegthun der Löcher nicht gefallen, so hat man sich, nachdem der Pulverdampf verzogen ist, demselben vorsichtig zu nähern und ihn auf seine Stabilität zu untersuchen. Hat der Stein angezogen und steht etwas auf, so sucht man ihn vollends mit dem Hebeeisen von seinem Sitze zu lösen, gelingt auch das noch nicht, so muss mit Keil und Treibefäustel nachgeholfen werden.

Bei dieser Arbeit ist die grösste Vorsicht anzuwenden, da ein geschossener Stein sich zuweilen plötzlich ablöst; man verwendet zu dieser Arbeit deshalb auch die erfahrensten Arbeiter.

In Firstenbauen ist besonders wegen des hohen und deshalb unsichern Standpunktes der Arbeiter, der mitunter eine Höhe von 30 Fuss erreicht, grosse Vorsicht von Nöthen und dennoch kommen Fälle vor, bei denen die Arbeiter sich nur durch verwegene Sprünge blindlings in die Luft hinein, retten können. Sie lassen sich auch wohl an der Fahrt niedergleiten, was bei den nach dem Liegenden hin gerichteten Abbauen allenfalls noch angeht, bei denen aber, welche ins Hangende gehen, nur mit einiger Sicherheit bewerkstelligt werden kann, wenn die Fahrt gegen den fallenden Stein eine vollkommen gesicherte seitliche Stellung hat.

Die Schiefergewinnung in Strängelagern.

Verschieden von der Gewinnung der Schiefer in Wackenfälllagern ist die in Strängelagern. In diesen sind die Fälle seltener, dagegen treten aber die gangbaren Stränge als halbhorizontale Ablosungen ein und können einen Theil der Schrämarbeit ersetzen.

Es sei ein Schram aufgeschossen — was in Strängelager stets im Hangenden geschieht, da im andern Falle dies sehr gefährlich ist wegen der Ablosung des Hangenden auf einem gangbaren Strange — und der Stein sei entweder auf beiden Seiten oder nur einer abgelöst durch Freihauen oder durch schon vorhandene Ablosungen (Köpfe) und der gangbare Strang, der immer aus dem Liegenden nach dem Hangenden hin einfällt, sei an der Sohle durch den Schram blosgelegt, so ist der Stein auch schon unten frei und hängt nur noch an der Firste. Man wird ihn dann mittelst Bohrlöcher, die bis auf den Strang gebohrt sind, von letzterem herunterschiessen.

Ist solcherweise der den gangbaren Strang bedeckende Gesteinskeil entfernt, so wendet man sich zu der Gesteinspartie hinter oder unter dem Strange. Zu dem Ende schiesst man mittelst Schnepplöcher die Spitze des von dem Strange und der Sohle gebildeten Gesteinskeiles weg, haut einen Schram von angemessener Tiefe an der Sohle ein und treibt das diesem entsprechende Stück des Steines mit Keil und Treibefäustel ab, wobei man den Keil auf dem Strange in die Richtung der Schichtung einsetzt. In dieser Weise geht man fort, bis man mit dem letzten Stücke die Firste erreicht hat.

Ist nun in der Sohle ein neuer gangbarer Strang zum Vorschein gekommen, so verfährt man wie vorhin, ist dies nicht der Fall, so baut man ab wie bei einem dicken Steine im wackenfälligen Gebirge, bis dass man einen neuen Strang erreicht.

Obgleich die Fälle im Strängelager weit auseinander liegen, so sind sie natürlicherweise dennoch ganz willkommene Ablösungen.

Sehr hinderlich beim Schlagen der Steine sind die dem Lostrennen derselben einen ziemlich bedeu-

tenden Widerstand entgegensetzenden Quarz- und Grauwackensehnüre der Kettenstränge.

Die Fahrten, deren man sieh in den Abbauen bedient, sind einfaehe Leitern bis zu 30 Fuss Höhe, mit runden Bäumen und eben solchen Sprossen.

Um in der Höhe beim Bohren oder Durchhauen einen bessern Stand zu haben, schaffen sich die Arbeiter mit zwei Ketten, zwei Keilhauen und einem Brettsüeke auf der Fahrt eine vorstehende kleine Bühne oder stellen dieselbe aus zwei Fahrten und einer grösseren Bohle her.

Das Schiessgezäh auf Wilhelm Erbstolln ist durch Nichts von dem sonst üblichen verschieden, ausser durch das Vorhandensein sehr langer Bohrer (5 bis 6 Fuss) und zwar einmänniseber und das Verstahltsein der Bohrer am hintern Ende (Bahn), was sich dadurch rechtfertigt, dass der Bohrer, welcher sieh bei dem milden Gestein eben nicht rasch abnutzt und daher lange im Gebrauche bleibt, keine Stranben bekommt.

Die Lichter der Arbeiter sind nicht eiserne, sondern einfache von Weissblech gearbeitete Cylinder von 1 Zoll Höhe und 1,75 Zoll Breite, die in einem sogenannten Galgen hängen und deren obere Deckelseite zwei Oeffnungen zur Aufnahme des Dochtes und Oeles besitzen. Dem Aeussern nach gleichen sie einem kleinen Zober, der mit seiner Handhabe in einer Gabel von starkem Draht hängt. Eiserne Grubenlichter kommen zu theuer, weil sie bei den Arbeiten häufig zerdrückt und zersehlagen werden.

Grubenausbau.

Das Schiefergebirge steht in ausserordentlichen Weiten und verlangt nur wenig Unterstützung.

Zimmerung kommt auf den Schiefergruben bei Caub nur sehr selten bei Ueberfahrung von Klüften oder in Mundlöchern und allenfalls in Schächten zur Befestigung von Fahrten etc. vor.

Die Mauerungsanlagen sind jedoch sehr ausgedehnt, stehen aber nicht im Verhältniss zu den abgebauten Räumen.

Der grösste Theil der Mauerung ist trockene, nur an wenig Stellen, wo ein grosser Druck zu erwarten steht, sind Gewölbe mit Mörtelmauerung gesprengt; ausserdem ist Cementmauerung in geschlossenen Ellipsen bei den Ueberfahrungspunkten der Klüfte und Grundseheicke auf Wilhelm Erbstollu angewandt. Ferner kommt die Mauerung noch als Scheiben- und Spannmauer zwischen Hangendem und Liegendem vor.

Die Streckenmauerung ist ganze und halbe. Erstere wird aus gerader Scheibenmauer, die auf der Sohle ruht oder bei verhauener Sohle auf eine Plattenunterlage gestellt ist, an beiden Wangen aufgeführt, auf diese Scheibenmauern werden dann die Lehren aufgesetzt und über denselben das Gewölbe meist in trockener Mauerung zugeführt.

Die halbe Streckenmauerung findet sieh in den am Hangenden hinlaufenden Verbindungsstrecken zwischen den Firstenbauen mit Querschlägen oder Förderstrecken. Sie ist als Scheibenmauer auf natürlicher oder künstlicher Sohle bis auf 6 Fuss Höhe emporgeführt und von da ab mit übereinander sich schiebenden Platten an das Hangende angeschlossen (Taf. VIII, Fig. 13).

Die Spannmauern reieben vom Hangenden zum Liegenden und besitzen eine Stärke von 3—4 Lachter; sie sind mit aufreehtstehenden Steinen gebaut und werden bei waehsender Höhe der Firstenbaue, resp. Tiefe der Strossenbaue naebgeführt. Der Raum zwischen ihnen ist wie schon erwähnt, mit Bergen ausgefüllt.

(Fortsetzung folgt.)

Berichtigung. S. 380, l. Sp., Z. 2 v. u. lies: eine Höhe von ebenfalls 2 Lachter und eine Breite von 0,4 Lachter erhält.

Pumpe von Huet und Geyler in Paris.

(Fig. 14, Taf. IX.)

Diese Maschine dient zur Ueberführung der Mehle in den für die Aufbereitung nöthigen flüssigen Zustand und zur Reinigung derselben von fremdartigen Beimengungen.

Die aufzulösenden Mehle treten aus dem Eintragtrichter *t* zwischen die an der Oberfläche angebrachten Schaufeln des Cylinders *a*, welcher sieh in einem an beiden Enden offenen und mit dem Eintragtrichter *t* zu einem Ganzen verbundenen Cylinder *b* dreht.

Bei ihrem Austreten aus *a* werden sie durch einen seitlichen Wasserstrahl aus den Gewinden herausgespült und gelangen zur weitern Mengung in den Cylinder *c*, welcher im Innern mit Spitzen und an der Austrittsseite der Trübe bei *d* mit einem gröbern Siebe versehen ist. Aus diesem fliesst die Trübe dann zwischen die Hebschaufeln *e*, von welchen sie auf das feinere Trommelsieb *f* gehoben wird. Die unterhalb desselben befindliche Rinne *r* führt nun die gereinigte Trübe ab, während die Unreinigkeiten in die Rinne *s* gelangen.

Um die in die Gewinde des Cylinders *a* eintretende Mehlmenge reguliren zu können, ist die rechte Seite desselben mit solchen nicht versehen und der Cylinder *a* auf der Spindel *p* durch die Schraube *h* verschiebbar. Je nachdem nun das Verschieben desselben nach links oder reehts stattfindet, wird die Menge des eintretenden Mehles vermindert oder vermehrt.

(v. Rittinger's Ausstellungsbericht.)

Referate.

Oesterreichische Zeitschrift 1868. Nr. 1—4.

(Fortsetzung v. S. 348.)]

Nr. 1. — Zur Verwässerung des Haselgebirges. (Vergl. S. 270 v. J. d. Bl.) — Beantwortung der Frage: wie viel Haselgebirge zu einer Raumeinheit Soole nothwendig sei?

Wenn das Haselgebirge in 100 Cubiktuss n Cubikfuss Steinsalz enthält, so sind darin (100—n) Taubes vorhanden

Die Wässerung lässt nun eine Partie Laist, d. i. ein Gemenge von allem vorhandenen Tauben mit Salz zurück. Es sollen in 100 Cubikfuss Laist n Cubikfuss Salz, also (100—n) Cubikfuss Taubes vorhanden sein.

Auf die in 100 Cubikf. Haselgebirge vorhandenen (100—n)

Cubikfuss Taubes entfällt daher ein Salzgehalt von $\frac{(100-m)n}{(100-u)}$ Cubikfuss.

Dieser Antheil wird der Benutzung entzogen. Gleichgiltig ob er auch als Soole im Laist vorhanden ist, am Ablasse des Werks werden wir diese Soole nicht erhalten, für die weitere Benutzung zum Salzsude werden nur

$$m - \frac{(m-m)n}{(100-n)} = \frac{100\,(m-n)}{(100-n)} = \frac{100\,(m-n)}{(100-n)} \text{ Cubikfuss}$$

Salz gewirkt haben; man wird nur so viel Soole erhalten, aus diesem Salzvolumen gebildet werden kann.

Interessant ist es, die aufgestellte Formel für eine Reihe von Fällen entwickelt vor sich zu sehen, wie es in den folgenden 2 Tabellen der Fall ist.

Tabelle I.

Anzahl der Cubikfusse Salz, welche man mittelst Verwässerung aus 100 Cubikfuss Haselgebirge gewinnen kann.

Salzreichthum des Laistes (n)	Salzreichthum des Haselgebirges (m)						
	100	80	70	60	50	40	30
0	100	80	70	60	50	40	30
5	100	79,0	68,4	57,9	47,4	37,0	26,3
10	100	77,8	66,7	55,6	44,4	33,3	22,2
15	100	76,4	64,7	53,0	41,1	29,5	17,8
20	100	75,0	62,8	50,0	37,5	25	12,5
25	100	73,5	60,0	46,8	33,3	20	6,7

Tabelle II.

Anzahl der zu verwässernden Cubikfusse Haselgebirge, um 100 Cubikfuss Steinsalz in der erzeugten Soole zu erhalten.

Salzreichthum des Laistes (n)	Salzreichthum des Haselgebirges (m)						
	100	80	70	60	50	40	30
0	100	125	143	167	200	250	333
5	100	127	147	174	212	271	384
10	100	129	151	181	226	301	451
15	100	131	156	189	245	340	562
20	100	134	160	200	275	400	800
25	100	136	167	215	300	500	1500

Nr. 2. Der Bessemerprozess und dessen Anwendbarkeit in Tyrol. — Die Verhältnisse sind völlig geeignet, Tyrol mit Erfolg in den Kreis der Bessemerstahl-Producenten eintreten zu sehen.

Pluppart, das Eisenwerk Storé. — Im Jahre 1867 wurden 36000 Ctr. Bessemerstahl und 10000 Panzerplatten erzeugt.

Nr. 2—7. — Versuche zur Ermittelung eines zweckmässigen Fördergedinges. Mit besonderer Rücksicht auf die Verhältnisse in Sebemnitz. Von E. Windakiwicz. — Die ausführliche Arbeit, welche zu einem kurzen Auszuge nicht geeignet ist, bezieht sich auf die Förderung mit dem ungarischen Hunde und enthält Folgendes: Aeltere Tarife. — Kritik derselben. — Vergleichende Tabelle der ältern Fördertarife. — Messungen und Beobachtungen: Messungen der Grubenhunde. — Kritik der Zulage für die Einfahrtstiefe. Messungen und Beobachtungen über Volumvermehrung der Gebirgsmasseu und über das Gewicht derselben. (Es vermehrten ihr Volumen:

Lockere zusammenhängende Massen, wie Sand, Kies, Gerölle	1 : 1,25
Etwas festeres Gestein (mildes Ganggestein)	1 : 1,50
Sandige Schiefer und Schieferthone	1 : 1,70
Harte, massige Gesteine, durch Sprengarbeit gewonnen	1 : 1,85 bis 1 : 2.

Das Gewicht von 1 Cubikfuss Gestein schwankte zwischen 74—100 Pfd. und betrug im Durchschnitt 93 Pfd.) — Beobachtungen über die Leistung bei ungarischen Grubenbunden in 7 Reihen von Versuchen. — Vortheilhafteste Grenze der Länge der Förderstrecken (geringste 5 Lachter — grösste 400 Lachter. bei niederungarischen Hunden). — Säuberungs- und Förderungkosten. — Vortheilhafteste Verwendung der menschlichen Kraft. — Beschaffenheit der Förderschle. — Beschaffenheit des Förderguts sammt der Art des Füllens und Stürzens. — Hundestösserstarif.

Concentrations-Versuch mit continuirlichen, gegenüber den gewöhnlichen Stossherden. — Zu Günsten der erstern ergab sich zu Schemnitz pro 100 Centner Carlsbachter Pochgänge ein Gewiun

a. an Arbeitslöhnen von	20,9 Kr.
b. an höherem Geldwerth der Edelte	78,0 „
zusammen	98,9 Kr.

oder 7,2 Proc. des reinen Geldwerths.*)

Nr. 3. — Freyn, die Eisensteine der fürstl. Coloredo-Mansfeld'schen Hohöfen Aglajahütte zu Obetznitz und Theresiahütte zu Althütten bei Dobrisch.

Nr. 4. — v. Schwind, Werksverwässerung oder künstliche Auslaugung. — Die Uebelstände der üblichen Methode werden beseitigt werden durch bergmännische Gewinnung des Steinsalzes und Auslaugen desselben in passenden Apparaten in der Grube.

v. Tunner, über den Lundin'schen Schweissofen. — Im Jahre 1867 verbrauchte man zu Munkfors in Schweden auf 1 Wien. Centner Stabeisen 12 Wien. Cubikf. Sägespäne. Noch günstiger stellten sich die Resultate bei Anwendung von Holzschwarten statt Sägespänen und der mechanischen Bearbeitung statt mit Hämmern mit einem Stabeisen-Walzentrain, wobei es möglich sein soll, auf 1 Centner Stabeisen mit 1 Cubikf. Holz auszukommen.

Lürmann's Hohofenzustellung. — Beschreibung des Verfahrens auf Georg Marienhütte zu Osnabrück (d. Bl. S. 4), welche täglich mit jedem der drei vorhandenen neuen Oefen 70—100000 Pfd. producirt.

Martin's Stahlerzeugungsmethode (d. Bl. 1867, S. 213). — Die Herstellungskosten zu Firminy sollen pro Zollcentner nahe 12 Frcs. betragen, was nicht viel höher ist, als die der Gussblöcke beim Bessemern. Nach v. Tunner dürfte jedoch in den meisten Lokalitäten, insbesondere für einen grossartigen Betrieb, das Bessemern vorzuziehen sein. Der neue Prozess gestattet zwar einen viel grössern Spielraum in der Qualität des zu verwendenden Roheisens, es dürfte aber zu bezweifeln sein, ob das Product besser ausfällt, als beim Bessemern, wie Martin behauptet. Derselbe arbeitete auf seinem Werke Sireuil bisher nur mit Chargen von 30—40 Centnern; auf dem grossen Werke von Verdie in Firminy wurde der im J. 1867 erbaute Ofen für 100 Centner berechnet. Der Prozess verdient auch in Gegenden, wo das Bessemern bereits besteht, volle Beachtung und soll zunächst zu Kapfenberg in Steyermark, dann in Prävali in Kärnten und Furthof in Unterösterreich eingeführt werden. Die Flammöfen dürften zweckmässig mit Siemens'schen Wärmeregenatoren und Lundin'schen Condensatoren versehen werden.

(Fortsetzung folgt.)

Inhaltsangaben.

Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. von G. v. Leonhardt und H. B. Geinitz. 1868. Heft 6.

Barrande, silurische Fauna aus der Umgebung von Hof in Bayern. — Zirkel, über die Verbreitung mikroskopischer Nepheline. — Fischer, Schleifmethode für Gebirgsarten und Entdeckung eines eigenthümlichen Maschengewebes unter dem Mikroskop im Granit aus dem Eckertbale am Harze.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate. Bd. XVI., Liefg. 3. 1868.

Dr. E. F. Dürre, Beiträge zur Constitutionslehre des Roheisens (Fortsetzung). — Ullrich, Just und Jänisch, die Darstellung und weitere Verarbeitung des Bessemerstahles in

*) Trotz dieses erfreulichen Resultates wird der continuirliche Stossherd, so ingeniös seine Einrichtung auch ist, den Vergleich mit den an Stelle der Stossherde überall verwendbaren Feinkornsetzmaschinen nicht aushalten. Er entbehrt (wie der Setzherd) der practischen Einfachheit, sowohl hinsichtlich der Wartung der Maschine selbst, als auch der des Ganges der Arbeit. D. Red.

England (Fortsetzung. Walzwerk Cyfartha bei Merthyr-Tydvil in Südwales, Walzwerk Aberdare in Südwales; Hammeranlage im Arsenal zu Woolwich; Vorrichtung zur Anfertigung von Klammern zum Binden der Schienenpaquete in Treforest; Walzwerksanlage zu Rhymney; Vorstreckwalzwerk zu Ebbw Vale; Universalwalzwerk für die Werke zu Commentry in Frankreich projectirt; Universalwalzwerk mit Vor- und Rückwärtsbewegung für schwere Panzerplatten von Marrel Frères; Maschine zum Lochen und Schneiden von Winkelschienen von Verral, Elwall und Poulot; Wagner's Universalwalzwerk; Universalwalzwerk von Petin-Gaudet & Co) — Lungsdorf, über die Auslaugung oxydirter Kupfererze mittelst kohlensauren Ammoniaks. — Hilt, Darstellung des Herganges bei der Verunglückung von 13 Beamten und Arbeitern auf der Grube Kronprinz Friedrich Wilhelm bei Saarbrücken (Grubenbrand in Folge Anzündung schlagender Wetter durch die Unvorsichtigkeit von Arbeitern). — v. Renesse, die Explosion schlagender Wetter auf Zeche Neu-Iserlohn. — R. R. Werner, Theorie der Tiefbauförderung. — Zix, die Marmorindustrie der Apuanischen Alpen. (Geognostisches, Vorkommen des Marmors, Umfang der Marmorindustrie, Besitzverhältnisse, Gewinnung, Transport, weitere Verarbeitung, Selbstkosten, Preise und Absatz, Marmorindustrie Belgiens und Deutschlands.) — Haucheeorne, Mittheilungen aus dem Laboratorium der Königlichen Bergakademie in Berlin (Eisenerze der Gegend von Elbingerode am Harz.) Uebersicht des Inhaltes der technischen Zeitschriften vom 2. Quartal 1868.

Steiger-Gesuch.

Für ein grösseres Bergwerks-Etablissement wird unter annehmbaren Bedingungen ein Steiger gesucht durch die landwirthschaftliche Agentur Berlin, Oranien-Strasse 162.

Für Bohrmeister.

Auf einer Grube in der Rheinprovinz beabsichtigt man ein etwa 150 Meter tiefes Bohrloch durch devonischen Schiefer und Grauwacke (30—35 Centimeter weit) niederzubringen und diese Arbeit wo möglich im Ganzen in Verding zu geben. Lusttragende belieben ihre Adresse nebst Angabe ihrer bisherigen Thätigkeit frei an die Buchhandlung von Max Cohen & Sohn in Bonn unter **M. B. 30** gelangen zu lassen.

Feldschmieden. 36 Thlr.

C. Schiele in Frankfurt a/M.
Neue Mainzerstrasse 12.

Transportable Dampfmaschinen

mit und ohne Kessel von 2, 4, 6, 10 und 15 Pferdekräften. Gefällige Formen, solide Construktion, dauerhafter Kessel, geringer Kohlenverbrauch, ökonomischer Betrieb, billige Preise

halten vorräthig und empfehlen

Sievers & Co.
Kalk b. Deutz.

Ventilatoren

Patent 1868.

Für	1.	3.	6.	12.	24.	48.	96 Schmiedefeuer
Kost	5.	8.	12.	24.	36.	72.	100 Thlr. Pr. Ct.

oder Schmelz. 3 Ctr. pr. St. pr. Feuer, Trockn. etc.

C. Schiele in Frankfurt a/M.
Neue Mainzerstrasse, 12.

Im Verlage von **Quandt & Händel** in **Leipzig** ist erschienen und in allen Buchhandlungen zu erhalten:

Die hydraulischen Mörtel,

insbesondere der **Portland-Cement,** in chemisch-technischer Beziehung. Von Dr. W. Michaëlis, Chemiker an der königl. Bergakademie in Berlin. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Abbildungen. Gr. 8°. Geh. Preis 2⅔ Thlr.

Für Fabrikanten, Bautechniker, Ingenieure und Chemiker von Wichtigkeit.

Im Verlage der **G. J. Manz**'schen Buchhandlung, Kohlmarkt 7 in **Wien**, ist erschienen:

Erfahrungen

im

berg- und hüttenmännischen

Maschinen-Bau- u. Aufbereitungswesen.

Zusammengestellt aus den Berichten und Mittheilungen

der

österreichischen k. k. gewerkschaftl. Berg-, Hütten- und Salinenbeamten

von

Peter von Rittinger,
k. k. Ministerialrath.

Jahrgang 1867.

Mit einem Atlas von 17 lithographirten Tafeln.

1868. Preis 3 fl. ö. W. = 2 Thlr.

(Zugleich Gratis-Beilage zur „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.")

Ausführliche Prospecte über sämmtliche bis jetzt erschienene Jahrgänge sind gratis durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Soeben erschien:

Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch

der

königl. ung. Schemnitzer Bergakademie

und der

k. k. Bergakademien Leoben und Przibram für das Jahr 1867.

XVII. Band. Redacteur: **Gustav Faller.**

gr. 8°. 396 Seiten. Mit vielen Holzschnitten und 5 lith. Tafeln.

Preis broschirt 3 *Thlr.* 20 *Sgr.*

Verlagshandlung von Carl Fromme in Wien.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

(Hierzu Taf. IX.)

№ 49.
Jahrg. XXVII.

1868.
4. December.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242.
Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 62 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Notizen über die Wasserkühlungen und andere Details bei den neuen Hohöfen des Siegerlandes. Von Dr. E. F. Dürre. (Schluss.) — Steinsalzlager von Kalusz in Galizien. Soolen und Salinenprodukte. Von A. v. Kripp. (Fortsetzung.) — Mechanische Trommelsiebe von A. Beyer in Paris. — Kupferextraktion aus armen kalkigen Erzen mittelst kohlensauren Ammoniaks. — Notizen. — Anzeigen.

Die geehrten Abonnenten

dieser Zeitung werden ergebenst ersucht, ihre Bestellungen auf den nächsten Jahrgang rechtzeitig aufzugeben, damit keine Unterbrechung in der Zusendung derselben stattfindet.

Abonnementspreis vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr.

Notizen über die Wasserkühlungen und andere Details bei den neuen Hohöfen des Siegerlandes.

Von

Dr. **E. F. Dürre** zu Berlin.

(Schluss v. S. 395.)

Die Windzuführung findet durch 7 Formen statt und sind dieselben vollständig geschlossen und ebenfalls mit Wasser gekühlt.

Der hier eingerichtete Schlackenstich mit continuirlichem Abfluss nach Lürmann's Angabe ist an der Seite angebracht, während der Eisenabstich vorn liegt. Die Schlacke wird theils in Klötzen zusammen laufen gelassen und auf die Halde gestürzt, theils lässt man sie in eine mit fliessendem Wasser gefüllte Rinne laufen und stellt Schlackensand dar, der als Mörtelbeimischung Verwendung findet.

Der hohe Kalkgehalt der Schlacke, der ein rasches Zerfallen der Blöcke hervorruft, befördert auch die Bildung dieses Schlackensandes und trägt auf dieser Seite etwas zur Brauchbarkeit der colossalen Schlackenmassen bei, die eine Menge Raum beanspruchen und bereits weithin die schönen Wiesengründe des Thals bedeckt haben.

Der Umfang der Produktion des neuen Hohofens auf der Charlottenhütte bezifferte sich in der einen September-Woche auf ca. 140—155,000 Pfd. täglich, allerdings einen Grenzwerth; das Mittel einer Campagne dürfte mit 120,000 Pfd. erreicht sein.

Der Gichtenwechsel ist ziemlich constant 54—56 pro Tag, wobei jede Gicht aus ca. 7000 Pfd. Erz und einer entsprechenden Menge Cokes besteht.

Die Gichtöffnungen tragen Langen'sche Gasentziehungsapparate mit der von Hoff'schen Modification, die allgemein im Siegerland eingeführt ist und vor der unveränderten Langen'schen Einrichtung den Vorzug hat, dass die Beschickung noch mehr sich nach den Wänden hin aufschüttet.

Bekanntlich wird das Aufgeben bei der letzteren dadurch bewirkt, dass nach Aufstürzen der Beschickung auf den Rand des Aufgebetrichters, der cylindrische Verschluss des letzteren gehoben wird. Bei dem von Hoff'schen Apparat senkt man den kegelförmigen Verschluss wie bei älteren englischen Gasabfängen und auf der convexen Kegelfläche rollen die Materialien an die Wände des Schachtes.

Der Abzug selbst findet bei beiden Apparaten in der Mitte der Gicht statt und es gelangen die Gase durch ein geräumiges Rohr in einen langen waagrecht liegenden Gasreiniger, der nach dem Kesselhause hinführt und an dem eine Bühne hinläuft, von der aus der Gasreiniger geräumt werden kann.

Die Einrichtung des letzteren ist sehr einfach und eben so wie in Struthütten, nur grösser in allen Maassen; ein an den Seiten offener Cylinder, der durch Wasser verschlossen ist, in welchem sich der Staubgehalt der Gase sammelt und durch Krücken aus dem seitlich offenen Schlitz entfernt wird.

Die direktwirkenden liegenden Gebläsemaschinen, 4 an der Zahl, haben eine Kraft von zusammen 700 Pferden und sind zum Theil in Siegen (Oechelhäuser), zum Theil in Dahlbruch bei Müsen (Gebr.

Klein) gebaut; sie arbeiten geräuschlos und ganz vorzüglich.

Das nächste grössere Werk neueren Styls ist die Rolandshütte bei Haardt, nördlich von Siegen, an der Sieg-Ruhrbahn.

Gleich vom Anfang nach neuestem Prinzip entworfen, macht dieselbe einen harmonischeren Eindruck auf den Besucher, obwohl zur Zeit nur ein Hohofen ausgebaut und in Betrieb ist, von dem anderen dagegen nur der auf Säulen ruhende Schachtmantel und das Gichtenplateau vollendet sind, ein Ausbau aber erst in nächster Zeit bevorsteht.

Die Construktion dieser Armaturtheile ist ähnlich wie bei dem neuen Hohofen der Charlottenhütte, doch ist man hier weiter gegangen und hat auch die Rast vollständig freigelegt. Die Säulen, welche den Mantel tragen, sind deshalb höher und stärker, als bei dem vorher beschriebenen Werke und ausserdem hat man das Ofenfundament selbst viel höher gelegt, um nach der Giesshütte und nach der Schlackentrift einen gut ausnutzbaren Fall zu haben.

Die Wasserkühlung des Gestells ist hier durchweg aus blechernen Ring-Segmenten hergestellt und viel mehr durchgebildet, als in Niederschelden. Da man zu der Zustellung kleinere Steine anwandte, so vermochte man auch mehr Kühlungen anzulegen und hat dieses Verfahren auf die ganze Rast in der Art ausgedehnt, dass deren Träger aus lauter solchen Kühlungsringen bestehen, die zum Theil unmittelbar auf einander folgen und durch wenig Mauermaterial nach innen zu verdeckt werden.

Bei einzelnen Unfällen war es vorgekommen, dass die innere Bekleidung der Kühlungen abgefallen war und dennoch schützte die Schlacke des Betriebes und eine aufmerksame Energie des Wasserzuflusses die Kühlungswand vor einem zerstörenden Angriffe des Ofenfeuers.

Man giebt sich der Hoffnung hin, für Rast und Obergestell wenigstens, eiserne, mit Wasser gefüllte Zustellungswände herzustellen, die nur einer dünnen refraktären Schicht bedürften, um haltbar zu sein.*)

Die inneren Dimensionen des Hohofens sind etwas kleiner, als in Niederschelden, weil von den 2 projectirten Gebläsemaschinen (ebenfalls liegender und direkt wirkender Construktion) nur eine ausgebaut ist, die andere dagegen vorsichtig behandelt werden muss und nicht mehr als 16 Wechsel machen darf. Die Produktion hält sich aber doch auf 90—100,000 Pfd. pro Tag, wobei allerdings anzuführen ist, dass ein sehr feinsplittriges weisses Eisen gemacht wird, während auf Charlottenhütte bei dem erwähnten Produktionsmaximum Spiegeleisen mittlerer Qualität erblasen wurde.

Die Gase werden ebenfalls durch einen von Hoff'schen Apparat abgezogen und zweimal gewaschen, einmal vor dem Eintritt in das Kesselhaus und dann vor dem Eintritt in den Winderwärmungsapparat; der erste Apparat besteht in einem unten offenen Cylinder, in welchen das Zuführungsrohr bis nahe dem Boden hineinführt, während das Abzugsrohr aus der Wand des oberen Endes heraustritt. Der Cylinder steht in einem Bassin mit kegelförmigen flachen Rändern und ist durch Wasser abgeschlossen, bis auf welches die Gase herunterstreichen müssen.

In dem Wasser sammelt sich der Staub und kann entweder seitlich herausgekrückt oder durch eine im Boden des Bassins befindliche Klappe nach Absperrung des Gasstroms entfernt werden.

Der andere Waschapparat ist ähnlich wie in Niederschelden und gleicht ebenfalls einem seitlich aufgeschlitzten Cylinder mit spiralig gerollter Wand.

Von Interesse sind auf Rolandshütte noch die Röstöfen für die Spatheisensteine des Reviers.

Neben dem etwas hochgeführten Bahngeleise befinden sich eiserne auf Säulen hängende rastartige Trichter, welche unten offen sind und immer nur eine schwache Ziegelverkleidung erhalten.

Der obere Rand liegt im Niveau der Bahn, die untere Mündung etwa $2\frac{1}{2}$—3 Fuss über dem Boden des Erzplatzes, so dass die gerösteten Erze frei auf den letzteren hinrollen.

Der Durchmesser mag 7—8 Fuss oben, 3 Fuss unten betragen, bei etwa 7—8 Fuss Höhe; die Dimensionen sind aber jedenfalls nicht von besonderer Bedeutung für den Betrieb, sondern richten sich nach den lokalen Verhältnissen.

Noch ist in Betreff der Hohofenanlage selbst zu erwähnen, dass sich zwischen den beiden Gichtenplateaus eine Brücke befindet, zu der die Materialien hinaufgezogen werden. Die Maschine steht aber unten und die Transmission findet durch Bandseile von Draht statt, die ähnlich wie bei Fördermaschinen sich auf grosse Trommeln und Seilscheiben aufrollen.

Die ganze Anlage ist dadurch vereinfacht und entbehrt jedes Gichtthurms; als Zugang für die Arbeiter und Beamten ist eine Treppe um die Esse des Gasabzuges herum gelegt von der ein luftiger Steg nach dem ersten Ofen hinübergeführt.

Die Winderwärmungsapparate hier, wie auch in Charlottenhütte sind Langen'sche, d. h. Wasseralfinger mit 6—7 Etagen elliptischer Rohre über einander und in den grössten Dimensionen ausgeführt. Für Gas allein sind dieselben vorzüglich; sowie aber in Folge einer Betriebsstörung die Heizung durch Gas nicht mehr ausreicht und die Hülfsfeuerung mit Kohlen angestellt werden muss, werden die unteren Etagen in Folge der frei dieselbe treffenden Stichflamme sehr rasch alterirt, so dass, wie auch in Oberschlesien erfahren wurde, zu einem Ofen 2 Apparate, zu zwei Oefen deren mindestens 3 nothwendig sind, wenn man nicht in Verlegenheit kommen will.

Namentlich bei dem Anblasen eines Hohofens, wo noch keine Gase abgeleitet werden können, muss man mit dem Nachheizen sehr vorsichtig sein, denn jede Betriebsstörung, die zum Dämpfen des Ofens in solchem Stadium Veranlassung giebt, kann das Erfrieren oder andere kostspielige Folgen sehr leicht herbeiführen.

Ein drittes Werk von ähnlicher Ausdehnung, wie die Rolandshütte und wie diese nach neuen Grundsätzen gebaut, ist die neue Hohofenhütte des Köln-

*) Ref. glaubt nicht, dass die Verschiedenheit der Ausdehnung bei einer solchen Zustellung durch Kühlung so weit überwunden werden kann, dass nicht das feuerfeste Futter losreissen und die eiserne Armatur dauernd dem Einflusse des Feuers preisgeben dürfte.

Müsener Bergwerksvereins zu Creuzthal unmittelbar an der Berg. Märk. Bahn gelegen.

Dieser Verein, welcher im Besitz der alten z. Th. fiskalischen Eisenwerke Lohe und Müsen sich befindet und auf diesen genannten beiden hauptsächlich Holzkohlenspiegeleisen und Weissstrahl zur Stahlfabrikation darstellt, errichtete vor Kurzem die Anlage bei Creuzthal, um die Fabrikation von gewöhnlichem splittrigen weissen Roheisen in grösserem Maassstabe betreiben zu können.

Die Betriebsverhältnisse sind ganz analog denen der vorher beschriebenen Hüttenwerke, nur ist der Umfang des Betriebes etwas kleiner und erreicht die Produktion kaum 80,000 Pfd. per Tag.

Bemerkenswerth ist die einfache Kühlung des Gestells, welches einfach mit Wasser bespritzt wird; das ablaufende heissgewordene Kühlungsmaterial sammelt sich in einem ringförmigen Reservoir am Fusse der Gestellwand und läuft wieder ab. Von der als kostspielig bezeichneten Anlage besonderer Kühlungsplatten hat man in Creuzthal Abstand genommen, beabsichtigt aber, ein anderes Zustellungsmaterial als die gewöhnlichen Siegener Steine zu nehmen. Die Casseler Fabriken feuerfester Steine aus Almeröder Thon dürften die meisten Aussichten haben, auch auf den andern Hütten dauernd den Bedarf des Siegerlandes zu decken; wenigstens sind die provisorischen Versuche mit denselben von günstigen Folgen gewesen.

Alle anderen Betriebsvorrichtungen sind eben so wie auf den obigen Hohofenwerken und geben auch dieselben Resultate.

Die weiter nördlich gelegenen Hohofenwerke bei Kirchhundem, Altenhundem, Grevenbrück und Finnentrop bieten nichts Bemerkenswerthes dar, eben so wenig die seitlich der Bahnlinie befindlichen Hohofenanlagen, für welche die angeführten 3 Werke des Siegthals immer noch als nicht erreichte Vorbilder dienen können.

Wir schliessen diese kurze Skizze, indem wir lebhaft wünschen, dass es den Gewerken des Siegerlandes gelingen möge, die Eisenindustrie im grössten Maassstabe dauernd für dasselbe zu begründen und anstatt vieler kleiner zerstreut liegender Produktionspunkte wenige grosse, an den Verkehrslinien günstig angelegte und auf umfassendster Association beruhende Eisenwerke einzurichten, welche einerseits mehr geschlossenen Widerstand gegen die ausländische Concurrenz und eine energischere Thätigkeit in der Produktion selbst entwickeln können.

Steinsalzlager von Kalusz in Galizien, Soolen und Salinenprodukte.

Von
Herrn A. v. Kripp, Hauptprobirer zu Hall.

(Fortsetzung v. S. 387.)

Salinenprodukte.

Zur Untersuchung kamen nachstehende Produkte:

Tabelle III.

	Kochsalz.			Pfannenkern	Mutterlauge
	Anfang	Mitte	Ende		
	des Sudes.				
Specif. Gewicht bei 17° C. . .	—	—	—	—	1,2799
1 Cubikf. Mutterlauge wiegt Pfd.	—	—	—	—	72,186
do. hält Salze Pfund	—	—	—	—	23,275
Elementar-Analyse.					
Kohlensäure	Spuren	—	—	Spuren	—
Schwefelsäure	0,831	0,700	0,752	3,916	2,078
Chlor	58,940	59,397	59,501	55,955	19,966
Brom	—	—	—	—	0,123
Kalkerde	0,514	0,362	0,369	2,409	Spuren
Talkerde	0,054	0,205	0,192	0,167	9,256
Kali	Spuren	0,012	0,365	0,561	0,860
Natron	51,676	52,034	51,765	48,937	7,175
Zu Salzen gruppirt in 100 Theilen.					
In Wasser unlöslich (Thon u. kohlens. Kalk)	0,821	—	—	—	—
Chlornatrium	98,106	97,624	97,379	92,040	8,351
Chlorkalium	—	—	0,154	—	—
Chlormagnesium	0,125	0,479	0,448	0,391	20,130
Brommagnesium	—	—	—	—	0,142
Schwefels. Kali	—	0,022	0,494	1,037	1,590
do. Natron	0,177	0,311	—	0,018	—
Schwefels. Magnesia	—	—	—	—	2,031
do. Kalkerde	1,256	0,877	0,894	5,839	Spuren
Wasserverlust über 160° C.	0,336	0,687	0,631	0,675	—
und Analysen-Abgang					
Summa	100,000	100,000	100,000	100,000	32,249
Wasserverlust d. Salze bei 160° C.	0,415	2,044	2,308	2,185	33,219 Abdampfungsrückstand sammt organ. Subst.
Nebensalze	1,553	1,689	1,990	7,285	23,893

Wenn man die ausser der schwefelsauren Kalkerde vorhandenen schwefelsauren Salze sämmtlicher Salinenprodukte in Betracht zieht, so kann die Siedesoole Nr. 2 in der Zusammensetzung, wie sie in der Kaluszer Analysen-Tabelle (S. 387) erscheint, kaum durch die ganze Campagne constant dieselbe geblieben sein, da in allen diesen Produkten die schwefelsauren Salze des Kalis, Natrons oder der Magnesia in verhältnissmässig grösserer Menge vorhanden sind.

In dem ersten Salze, das bald nach dem Unterzünden genommen wurde, weshalb es grau gefärbt ist, hat sich noch kein Kali, wohl aber schwefelsaures Natron ausgeschieden, was seiner Neigung mit schwefelsaurem Kalk ein schwerlösliches Doppelsalz zu bilden, zuzuschreiben ist. Von Chlormagnesium sind nur 0,12 Proc. vorhanden.

In dem Salz aus der Mitte des Sudes tritt bereits eine geringe Menge schwefelsaures Kali auf, und schwefelsaures Natron und Chlormagnesium sind verhältnissmässig in rascher Zunahme begriffen.

In dem Salze vom Ende des Sudes tritt vorwiegend schwefelsaures Kali hervor, während das Chlormagnesium sich nicht vermehrt haben sollte, was jedoch sehr zu bezweifeln und der Vermuthung Raum geben muss, dass diese Probe nicht gegen Ende der Sudcampagne genommen worden ist. — Diese beiden Salzsorten sind von schön weisser Farbe und mittelfeinem Korn.

Der Pfannenkern ist weissgrau, 2 Zoll dick, hält sich feucht und hat in den untern Partien mehr schwefelsaures Natron, als die Durchschnittsprobe ergab.

Ein $^1/_2$ Zoll dickes Stück von der Bodenfläche genommen enthielt

Schwefels.	Kalk . .	7,74 Proc.
„	Kali . .	0,64 „
„	Natron .	0,93 „

An Magnesia waren 0,061 Proc. vorhanden. Wenn auch dieselbe an Schwefelsäure gebunden angenommen wird, so entzieht sie den oben berechneten Salzen des Kalis und Natrons einen nicht namhaften Theil derselben, so dass also die Vertheilung der Schwefelsäure an Kali und Natron nicht wesentlich alterirt wird.

Die Mutterlauge ist weingelb gefärbt und hatte festes Salz am Boden ausgeschieden, das bei der Analyse so genau als es möglich war, berücksichtigt wurde. — Ihre Zusammensetzung ist merkwürdig, denn sie enthält, wenn man auch einen Theil der Magnesia an Schwefelsäure gebunden betrachtet, wenigstens 20 Proc. Chlormagnesium. Auch der Bromgehalt ist nicht unbedeutend und Jod ist nach einer colorimetrischen Bestimmung annähernd mit 0,0015 Proc. anzunehmen. Von schwefels. Kalk hält sie kaum merkliche Spuren, was bei dem hohen Chlormagnesiumgehalt nicht anders zu erwarten war.

Wenn man überhaupt die Mutterlaugen verschiedener Salinen betrachtet, so drängt sich die grosse

Soolen.	Ischl-Hallstätter.	Halleiner.	Hall in Tyrol.	Halle königl. preuss.	Kalusz.
Na Cl	24,78	23,61	25,416	17,718	25,888
Ka Cl	—	—	0,130	0,166	0,689
Mg Cl	0,43	0,99	0,368 | 0,448	0,406 | 0,540	0,905
Ca Cl	—	—	0,080 |	0,134 |	—
Ca O SO_3	0,27	0,17	0,440	0,466	0,472
Ka O SO_3	0,16	0,68	—	—	0,037
Na O SO_3	0,53	1,19	—	—	—

Mutterlaugen.	in Ebensee ersotten				
Na Cl	22,88	19,08	20,412	6,494	8,351
Ka Cl	—	—	1,032	4,914	—
Mg Cl	2,40	4,04	3,136 | 4,023	12,695 | 18,045	20,136
Ca Cl	—	—	0,887 |	5,350 |	—
Ca O SO_3	0,19	0,12	0,201	0,096	—
Ka O SO_3	1,84	2,86	—	—	1,590
Na O SO_3	0,48	2,43	—	—	2,031 SO_4MgO

Kochsalz.					(Mitte des Sudes)
Na Cl	96,74	94,48	96,779	96,447	97,624
Ka Cl	—	1,56	—	—	—
Mg Cl	0,79	0,79	0,514 | 0,953	0,475 | 0,562	0,479
Ca Cl	—	—	0,439 |	0,083 |	—
Ca O SO_3	0,73	1,33	0,651	1,206	0,877
Ka O SO_3	0,23	1,09	—	—	0,022
Na O SO_3	1,50	—	—	—	0,311

Schwierigkeit einer allgemein gültigen Erklärungsweise für die chemischen Vorgänge beim Sudprozesse in hohem Grade auf. — Es dürfte von Interesse sein, Analysen von Mutterlaugen, die aus Soolen von nicht sehr bedeutend abweichender Zusammensetzung resultirten, einander gegenüberzustellen, wobei die grosse Verschiedenheit derselben in die Augen fallen wird.

Wenn nun auch die Zusammensetzung der Soolen nicht unveränderlich dieselbe sein wird, so lässt sich dennoch aus der nebenstehenden Tabelle entnehmen, dass mit der Zunahme der zerfliesslichen Salze in den Soolen die Ausscheidung des Kochsalzes und andererseits die Concentration des Chlormagnesiums beim Abdampfprozess nicht in proportionellem, sondern in einem weit stärkeren Verhältniss vor sich geht. Der enorme Gehalt an Chlormagnesium und der geringe an Chlornatrium in der Kaluszer und Halle'schen Mutterlauge liesse sich sonst gegenüber den andern Mutterlaugen schwer erklären. Berechnet man den Chlormagnesium- und Chlorcalciumgehalt der Soole von Halle auf den Concentrationsgrad der übrigen Soolen, so erhalten wir die Zahl 0,8, und somit wären die Soolen von Hallein, Halle und Kalusz annähernd mit einem nur 2 Mal höhern Gehalt von Cl Ca + Cl Mg versehen, als die Soolen von Hall und Ischl-Hallstatt. Und dennoch enthalten die Mutterlaugen von Hallein und Hall nur 4 Proc. und die von Ebensee gar nur 2,4 Proc. an zerfliesslichen Salzen. In der Halleiner Soole dürfte wohl ein bedeutender Antheil Magnesia an Schwefelsäure und nicht an Chlor gebunden sein, da bei einem so hohen Chlormagnesiumgehalt (0,99 Proc.) die correspondirende Mutterlauge doch höchst wahrscheinlich mehr als 4 Proc. Chlormagnesium enthalten müsste. Dieselbe Einwendung, dass die Magnesia in den ersten 3 Soolen gar nicht an Chlor, sondern zum grössten Theil an Schwefelsäure gebunden sein wird, lässt sich wohl für die Ischler, Hallstätter und Halleiner Soole, nicht aber für die Soole von Hall in Tyrol anführen. In dieser letzten ist so wenig Schwefelsäure, dass sie nicht einmal alle Kalkerde sättigt, daher die Annahme, dass auch hier schwefelsaure Magnesia vorhanden, ganz unzulässig, weil sie unter diesen Umständen während des Sudprozesses von Chlorcalcium zersetzt werden müsste. Die entsprechenden Kochsalzsorten repräsentiren die Zusammensetzung von der Mitte der Sudperiode und zeigen nicht minder wesentlich verschiedene Salzgruppirungen. So hat das Sudsalz von Kalusz nur 0,48 Proc. Chlormagnesium, während die Salze von Hall, Hallein und Ebensee 0,8 bis 0,9 davon enthalten. Die oben erwähnte Entgegnung, dass auch im Kochsalz nicht Chlormagnesium, sondern schwefelsaure Magnesia vorhanden sein wird, kann hier ebenfalls erhoben werden, jedoch abermals mit Ausnahme von Hall, das notorisch sehr Wasser anziehendes Salz producirt, worin der Gehalt an den zerfliesslichen Salzen des Cl Mg + Cl Ca nicht selten auch über 1 Proc. steigt. Bei mehr ruhiger Verdampfung kann sich allerlings aus Chlornatrium hältigen Laugen, die selbst 20 Proc. Chlormagnesium haben, ein Kochsalz ausscheiden, das nur 0,1—0,2 Proc. Magnesiasalze aufnimmt, da Chlormagnesium für sich allein weder bei höherer noch niederer Temperatur und die schwefels. Magnesia nur in der Kälte krystallisirt.

Der Widerspruch, dass an Chlormagnesium ärmere Soolen ein Kochsalz liefern sollten, das nicht mehr zerfliessliche Salze enthält, als das aus Chlormagnesium reicheren Soolen, war zu auffallend und veranlasste eine Anfrage an die k. k. Salinenverwaltung in Kalusz, welche dieselbe mit einer Sendung neuer Mutterlauge und einer correspondirenden Salzprobe vom letzten Ausschlag unmittelbar vor dem Löschen der Pfanne beantwortete.

Das Salz enthält:

Schwefels. Kalk	0,681
„ Kali	2,014
Chlorcalcium	0,211
Chlormagnesium	4,918
Chlornatrium	91,730
Wasser und Verlust . .	0,446
	100,000

Beim Trocknen bei 160° C. verlor dasselbe 15,710 Procent Wasser.

Die Mutterlauge besteht aus:

Schwefels. Kali	4,135
Chlormagnesium	11,916
Chlorkalium	3,516
Chlornatrium	14,112
	33,679

Vergleicht man diese Zusammensetzung mit der Mutterlauge der Tabelle, so ist die Verschiedenheit so gross, dass sich der Gegenstand jeder Discussion entzieht. Entweder differirt die Zusammensetzung der Soolen sehr bedeutend oder es sind die Schwierigkeiten bei der Probenahme nicht hinlänglich berücksichtigt worden.

Die Sudcampagnen dauern dort gewöhnlich 14 Tage, und aus 100 Cubikf. Soole resultiren ca. 0,3 Cubikf. Mutterlauge; allerdings eine Concentration, wie sie wohl selten bei andern Salinen ausgeführt wird, und der dann auch das obige Endsalz entspricht.

Gewiss sind die auf den Salinenwerken üblichen Betriebsweisen, Dauer der Campagnen, Pfannengrösse und die dadurch bedingten Temperaturverhältnisse während der verschiedenen Stadien der Manipulation die wesentlichsten Momente für die in Frage stehenden Reaktionen; allein so grosse Differenzen in den schliesslichen Produkten müssen doch noch andere Gründe haben und es dürften diese, wie oben angedeutet, in einer mit der Zunahme des Chlormagnesiums in den Soolen sehr energisch wachsenden Abscheidung des Chlornatriums zu suchen sein.

Eine weitere Verarbeitung der Mutterlauge von Kalusz auf nutzbare Stoffe hat vermöge ihres hohen Chlormagnesiumgehaltes Schwierigkeiten. Jedenfalls müsste vorerst ein grosser Theil desselben entfernt werden, indem man durch Fällung mit Kalk die Magnesia abscheidet und sie als solche darstellt oder in Bittersalz umwandelt. Fällt man hingegen die Magnesia mit kohlensaurem Natron aus, so erhält man kohlensaure Magnesia und es könnte dann die nahezu von Magnesia freie Lösung concentrirt werden, wobei man mit Leichtigkeit ein dem berühmten Kreuznacher Bromsalz ähnliches Präparat mit 0,6 Proc. Bromgehalt für medicinische Zwecke darstellen könnte. Gerade die Benützung des namhaften Brom- und Jodgehaltes dieser

Mutterlauge dürfte ihre Weiterverarbeitung rentabel machen.

Bei zweckmässiger Einrichtung eines Fabrikbetriebes werden sich alle Abfälle der Saline in Kalusz, da sie kalihaltig sind, für Agriculturzwecke verwenden lassen, wozu die Fabrik zu Schönebek als Grundlage für ein aufzustellendes technisches Programm adoptirt werden könnte.

(Schluss folgt.)

Mechanische Trommelsiebe von A. Beyer in Paris.

(Mit Fig. 16, Taf. IX.)

Das Trommelsieb *s* hat dieselbe Einrichtung, wie die beim Zubereiten der Erzproben angewendeten Siebe; es ist so wie diese oben und unten mit Fellen geschlossen, die über Holzreifen *b* und *d* gespannt sind, um das Verzetteln etc. des Siebegutes zu verhüten. Die schüttelnde Bewegung, welche man dem Siebe gewöhnlich mit der Hand giebt, wird demselben durch die nachfolgend beschriebene Vorrichtung ertheilt.

Eine rotirende Welle *w* ertheilt durch die kurze Kurbel *k* oder ein dieselbe vertretendes Excenter der horizontalen Axe *a*, welche mittelst eines in Lappen auslaufenden kurzen Armes *c* mit der hölzernen Scheibe *m* in Verbindung steht, eine oscillirende Bewegung. Auf diese Scheibe, welche einen etwa 3 Zoll grössern Durchmesser als das Sieb besitzt, wird letzteres nun aufgesetzt, mit einer elastischen Schnur *h* von oben gegen die Scheibe gedrückt und durch das an der Scheibe befestigte Geländer *g* vor dem Herabgleiten geschützt. Während der Umdrehung von *w* nimmt die Scheibe abwechselnd die Stellungen *m m* und *m′ m′* an und ertheilt dem Siebe eine hin- und hergleitende Bewegung.

Um einer grössern Anzahl von Siebtrommeln jene schüttelnde Bewegung zu ertheilen, ist nur nöthig, die oscillirende Spindel *a* zu verlängern und mehrere solcher Scheiben an dieselbe anzubringen, eben so kann man auch durch dieselbe Kurbel mehrere seitlich gelegene Spindeln in die oscillirende Bewegung versetzen.

(v. Rittinger's Ausstellungsbericht).

Kupferextraktion aus armen kalkigen Erzen mittelst kohlensauren Ammoniaks.

Die vortheilhafte Gewinnung des Kupfers aus armen kalkigen Erzen ist noch immer eine offene Frage, da das gewöhnliche Verfahren der Extraktion mit Säure zu viel von letzterer erforderlich macht. Man hat, aber ohne Erfolg, billigere Extraktionsmittel, wie schwefelsaures Eisenoxyd, Eisenchlorid etc. (d. Bl. 1862, S. 182) versucht; Bischof (d. Bl. 1860, S. 419) hat solche Erze mit kohligen Substanzen geglüht, um das darin enthaltene Kupfer in metallischen Zustand überzuführen und in diesem durch Windseparation vom Kalk zu trennen. Porth glüht die kalkigen Erze und schlämmt den dabei gebildeten Aetzkalk von dem speciefisch schwereren Kupferoxyd oder Kupfer ab. Strohmeyer (d. Bl. 1860, S. 111, 419) hat als Lösungsmittel eine Solution von schwefligsaurem und unterschwefligsaurem Natron vorgeschlagen und wiederholt ist Ammoniak angewandt worden, z. B. von Barruel (d. Bl. 1852, S. 799), von v. Hauer (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1852, S. 98) und zur Friedrich-Wilhelmshütte bei Commern (d. Bl. 1862, S. 140, 230). Man hat aber bei Anwendung des letzteren Lösungsmittels keine günstigen Erfolge erzielt, weil das Erzpulver viel Ammoniak absorbirt und bei dessen Abdestilliren grosse Verluste unvermeidlich sind (d. Bl. 1860, S. 111, 419).

Nach der Preuss. Ztschr., Bd. 16, S. 142 hat neuerdings Dr. Langsdorf sich des Ammoniaks und kohlensauren Ammoniaks zur Extraktion der $^1/_2$ bis $^3/_4$ Proc. Kupfer enthaltenden kalkhaltigen Kupferschiefer von Thal-Itter im Hessen-Darmstädtschen abermals bedient. Bei Extraktionsversuchen mit Aetzammoniak stellten sich nachfolgende Uebelstände heraus: Die Verdunstung des Ammoniaks war eine starke, obgleich die Auslaugegefässe mit fest verkitteten Deckeln versehen waren; im Sommer werden die Ammoniakdämpfe für die Seh- und Geruchsorgane der Arbeiter lästig; beim Fällen des Kupfers war trotz sorgfältigen Verschlusses der Gefässe der Verlust bedeutend; das Lösungsmittel war schwierig von gleicher Stärke zu erhalten. Durch vermehrte Verdünnung lässt sich zwar der Verflüchtigung des Ammoniaks etwas entgegenwirken, sie wird aber durch den Fällungsprozess gesteigert.

Bei diesen Uebelständen hat man zu Thal-Itter statt des Aetzammoniaks kohlensaures Ammoniak angewandt, welches zwar weniger kräftig lösend wirkt, aber haltbarer und sicherer zu controliren ist. Aus der ammoniakalischen Lösung lässt sich das Kupfer leicht durch Schwefelbarium als Schwefelkupfer im Gemenge mit kohlensaurem Baryt fällen, die breiige Masse an der Luft trocknen, rösten und verhütten. Schwefelcalcium ist wegen seiner geringen Löslichkeit zum Fällen des Kupfers weniger geeignet. Bei den Versuchen wurde als Lösungsmittel theils festes kohlensaures Ammoniak, 1 Pfd. in 10 Liter Wasser gelöst, theils Gaswasser angewandt, dessen Gehalt an Ammoniaksalz durch Normalschwefelsäure ermittelt wurde. Behuf Darstellung von Schwefelbarium wird feingepulverter und gesiebter Schwerspath mit Theer gemengt, dann $^1/_4$ seines Gewichtes Kohlenpulver hinzugemischt und die Masse zweimal im Flammofen gebrannt, das erste Mal, um jedes Schwerspaththeilchen mit einer Kohlenstoffkruste zu umgeben, das zweite Mal während 4—6 Stunden, um die Reduktion des Schwerspaths herbeizuführen. Man löst in einem eisernen Kessel in so viel kochendem Wasser, dass beim Erkalten eine Flüssigkeit von 1,08 spec. Gew. erfolgt, von welcher 8,4 Lit. 1 Pfd. Kupfer als Schwefelkupfer zu fällen vermögen.

Die Auslaugung des Kupfers mit der ammoniakalischen Flüssigkeit geschah systematisch in 12 mit Kautschukschläuchen verbundenen Holzfässern mit durchlöcherten Losböden von 160—200 Lit. Inhalt. Zur Beschickung jeden Fasses waren 187 Cubikmeter Erz

und 100 Liter Flüssigkeit erforderlich. Die Auslaugung geschah während 16 Tagen vollständig und ersah man die Vollendung der Arbeit daran, dass nach 12stündigem Stehen der ammoniakalischen Flüssigkeit in einem Fasse keine grüne Färbung sich mehr zeigte, auch nach dem Aufschütten und Abtrocknen des Erzes keine kupferhaltigen Effloreszenzen mehr wahrgenommen wurden. Nach dem Auslaugen wurden die Erze zur möglichsten Wiedergewinnung des kohlensauren Ammoniaks noch einem Waschprozess unterworfen.

Die Fällung der grün gefärbten Lauge geschah in Holzfässern mit 3 Hähnen übereinander; waren dieselben bis zum obersten Hahn mit Niederschlag gefüllt, so wurde letzterer abgelassen und zum Filtriren auf ein über einen Rahmen gespanntes Leinentuch gebracht, dann auf Brettern an der Luft getrocknet, geröstet und verhüttet. 114 Ctr. Erz gaben 25010 Liter gesättigte Kupferlauge, wovon 208,5 Pfd. Niederschlag mit 61,65 Pfd. Kupfer resultirten, so dass also durchschnittlich 1,849 Ctr. Erz und 405,5 Liter Lauge 1 Pfd. Kupfer enthielten. Die ausgelaugten Erze hatten 0,54 Procent Kupfergehalt. Zur Produktion von 1 Pfd. Kupfer in der Gestalt von Schwefelknpfer waren 4,4 Pfd. trockenes kohlensaures Ammoniak erforderlich; vom Gaswasser, wovon 7 Liter 1 Pfd. trocknes kohlensaures Ammoniak enthalten, gingen 30,80 Liter auf 1 Pfd. Kupfer und von obiger Schwefelbariumlösung 8,40 Liter, welche aus 4,20 Pfd. rohem Schwefelbarium und dieses wieder aus 4,5 Pfd. Schwerspath, 1,35 Pfd. Theer und 1,11 Pfd. Kohlenstaub erfolgte.

Die Produktion von 1 Ctr. Kupfer veranlasste nachstehende Kosten, Administrations- und Anlagekosten ausser Rücksicht gelassen:

Sortiren von 185 Ctr. Haldenerz incl. Fuhrlohn à 1 Sgr.	6 Thlr.	5 Sgr.
Lösungsmittel 3080 Lit. Gaswasser à 2 Pfd. = 61,6 Ctr. à 9 Sgr. .	18 „	14 „
Zur Schwefelbaryumdarstellung: 4,50 Ctr. Schwerspath à 17 Sgr.	2 „	16 „
1,35 Ctr. Theer à 1 Thlr.	1 „	10 „
1,11 „ Kohlenstaub à 1 Thlr.	1 „	3 „
10 „ Holz à 3 Sgr. .	1 „	— „
Röstungs- und Verhüttungskosten des Niederschlages zu 1 Ctr. Kupfer	1 „	— „
	31 Thlr.	18 Sgr.

Da 1 Ctr. Kupfer zur Zeit nur 25 Thlr. kostet, so ist das Auslaugeverfahren zu Thal-Itter nicht rentabel, kann es aber an Orten werden, wo diese in der Nähe einer grossen Gasfabrik liegen, geringe Erzförderungskosten und hinreichend billigen Schwerspath haben, namentlich wenn man Barytprodukte nebenher gewinnt, z. B. Schwefelbarium mittelst Chlorwasserstoffs zersetzt, den entwickelten Schwefelwasserstoff zur Fällung des Kupfers benutzt, das Chlorbarium in schwefelsauren Barryt (Blane fixe) verwandelt und mit der dabei ausgeschiedenen Salzsäure wieder Schwefelbarium zersetzt.

Den Versuchen zufolge geht bei jeder Fällung von Aetzammoniak durchschnittlich wenigstens $^1/_3$, von kohlensaurem Ammoniak $^1/_4$ der Gesammtwirkung der in Action gewesenen Flüssigkeit verloren.

Notizen.

Lochen von Panzerplatten. — Das Durchstossen von Löchern in Panzerplatten benachtheiligt das Metall, es bricht leichter, während dies beim Bohren nicht stattfindet. Das Tempern der Stahlplatten gleicher Qualität verbessert nach dem Durchstossen das Metall, wonach es sich empfiehlt, alle mit Durchstoss gelochten oder kalt gehämmerten Stahlplatten vor ihrer Befestigung am Schiffe zu tempern, mögen sie von harter oder weicher Beschaffenheit seiu. (Dingl. J. Bd. 189, S. 3s6.)

Roststabconstruktionen. — Johnson's Rost besteht aus zwei durch eine durchgehende Oberplatte verbundene vertikale Platten, in deren Zwischenraum Luft eintritt, sich erwärmt und durch seitliche, einander nicht gegenüberliegende Oeffnungen ausströmt. — Robertson's Rost hat die Oeffnungen nach oben und zwar ist zwischen zwei vertikale, passend verbundene Eisenplatten ein dieselbe überragender Thonkeil mit Oeffnungen eingeschoben, welcher die Eisenplatten gegen Zerstörung schützt. — Bei Harrison's Rost, welcher mehr eine Eisenersparung bezweckt, sind mehrere schwache Roststäbe mit einem nach unten mehr hervorragenden zusammengegossen. Letzterer hat die gewöhnliche Fischbauchform, während die untere Begrenzung der schwächeren Nabe ein nach unten concaver Bogen ist. (Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing. Bd. 12, S. 519.)

Gebläsemaschinen. — Nach dem Engineer vom 12. und 29. Oct. 1866 werden bei einer Beschreibung der seit Anfang dieses Jahrhunderts in England ausgeführten Systeme von stehenden Gebläsemaschinen diejenigen für die besten befunden, welche den Gebläsecylinder oben, Dampfcylinder unten, zwischen beiden Kreuzkopf und Geradführungen, Schwungradwelle unter dem Dampfcylinder durchgehend mit zwei Schwungrädern und zwei Pleuelstangen haben. Sämmtliche Balanciersysteme werden verworfen, theils wegen ihrer Kostspieligkeit, theils wegen der bedeutenden Pressungen, welche das Schwungradlager und das Balancierlager auszuhalten haben. Die Gesellschaft Coequerill hat bereits 50 Maschinen nach ersterem Systeme gebaut, worunter 6—8 mit 2 Dampfcylindern nach Woolf'schem Systeme. Letzteres erfordert die wenigsten Schwungmassen, erreicht den grössten Gleichmässigkeitsgrad und giebt, wenn schon im kleinen Cylinder expandirt wird, auch die geringsten Anfangspressungen, was für Gebläsemaschinen besonders wichtig ist, da sie beim Aufang des Hubes keine Arbeit zu verrichten haben.

Auf dem Borsigwerke zu Biskupitz ist nach obigem besten Prinzip eine Maschine erbaut, welche ohne Zweifel bei ihrer zweckmässigen Steuerung und Klappenanordnung eine der ersten Stellen einnimmt. Sie ist in den Verh. d. Ver. z. Bef. des Gewerbfleisses etc. 1867, Lief. 1 beschrieben, woselbst sich auch Beschreibung und Zeichnung einer von Wöhlert in Berlin für Gebrüder Röhrig in Braunschweig gebauten liegenden Gebläsemaschine befindet. Bei derselben ist die einseitige Abnutzung des Cylinders zu vermeiden gesucht durch einen aus Blech construirten Gebläsekolben, durch eine hohle schmiedeeiserne Gebläsekolbenstange mit verstellbaren Führungen an beiden Enden und durch verschiebbar angeordnete Stopfbüchsen, welche Vorrichtungen jedoch bei grösseren Maschinen nicht genügen dürften. Grosse liegende Maschinen haben immer ein verhältnissmässig schlechteres Alter, als stehende, während die Preisdifferenzen unbedeutend sind. (Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1868, Bd: 12, S. 525.)

Zink in den Vereinigten Staaten. — Zu Mosey Creek, 30 Meilen von Knoxville befindet sich ein mit 200000 Dollar Kosten angelegtes Hüttenwerk mit 24 Zinköfen behuf Darstellung von Zinkweiss.

Zu verkaufen

eine im Besitz einer grossen Kundschaft mit den besten Hülfmaschinen versehene und mit Aufträgen überhäufte Eisengiesserei und Maschinanfabrik in Breslau für 50,000 Thlr. Familienverhältnisse allein machen den Verkauf erwünscht. — Näheres brieflich durch N. R. 13 b. Neue Gasse, Breslau.

Bergwerk zu verkaufen.

Ein vorläufig auf 500 Fuss Tiefe nach den Regeln der Bergwerkskunst zum Abbau vorgerichtetes Kohlenbergwerk nebst 160 Morgen Wald-, Wies- und Ackerfeld. Die Kohlengruben enthalten, so weit sie aufgeschlossen, nach sachkundigsten Expertisen: circa 2 Millionen Centner Kohlen und eben so viel Kohlenschiefer. Die Kohle ist gemäss Analysen competentester Fachmänner als die:

beste Gaskohle des Continents

constatirt, und ihr Werth in Folge im Grossen angestellter praktischer Versuche weit über denjenigen der Heinitz-Kohle gestellt. Der Kohlenschiefer, proportional sehr bituminös, daher gleich der Kohle verwendbar für Leuchtgas wie für Oel- und Paraffin-Fabrikation.

Kaufsmeldungen sind spätestens innerhalb Monatsfrist à dato portofrei zu adressiren an

Bill willer, Cantonsrichter in St. Gallen (Schweiz.)

Ventilatoren

zu dem halben Preise meiner früheren.

C. Schiele in Frankfurt a/M.
Neue Mainzerstrasse 12.

Schmiede-Ventilatoren

mit Rad etc. incl. Zugzapfen 12 Thlr.

C. Schiele in Frankfurt a/M.
Neue Mainzerstrasse 12.

Fahrbare Dampfmaschinen (Locomobilen)

unter Berücksichtigung der neuesten Erfahrungen construirt und solide und exakt ausgeführt halten vorräthig und empfehlen

Sievers & Co.
zu Kalk bei Deutz am Rhein.

Im Verlage der G. J. Manz'schen Buchhandlung, Kohlmarkt 7 in Wien, ist erschienen:

Erfahrungen

im

berg- und hüttenmännischen

Maschinen-Bau- u. Aufbereitungswesen.

Zusammengestellt aus den Berichten und Mittheilungen

der

österreichischen k. k. gewerkschaftl. Berg-, Hütten- und Salinenbeamten

von

Peter von Rittinger,
k. k. Ministerialrath.

Jahrgang 1867.

Mit einem Atlas von 17 lithographirten Tafeln.

1868. Preis 3 fl. ö. W. = 2 Thlr.

(Zugleich Gratis-Beilage zur „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.")

Ausführliche Prospecte über sämmtliche bis jetzt erschienene Jahrgänge sind gratis durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Bei Fr. Wilh. Grunow in Leipzig erschien neu und ist in allen Buchhandlungen vorräthig:

Taschen-Wörterbuch der Technologie

von **Th. Gerding.**

Dieses Werk, wovon die 1. und 2. Liefg. vorliegt, wird in 5—6 Liefgn. à 24 Ngr. complet. Es ist bei den Fortschritten der Technik und Industrie ein Bedürfniss der Zeit und wird **Technikern, Fabrikanten, Chemikern, Gewerbtreibenden, Pharmaceuten, Kaufleuten, Photographen etc.** sehr willkommen sein.

Dieses Inserat wird bis auf Weiteres in der ersten Nummer jeden Monats hier wiederholt.

Ringöfen

zum Brennen von Ziegeln, Kalk, Thonwaaren, Cement und Gyps, Patent von Hoffmann & Licht,

ersparen zwei Drittel Brennmaterial und geben bei richtiger Behandlung einen viel gleichmässigeren Brand als Oefen alter Construction. Jeglicher Brennstoff ist verwerthbar; 400 solcher Oefen sind in verschiedenen Ländern bereits im Betriebe. Weitere Auskunft, Beschreibungen, Zeichnungen, Atteste etc. unentgeltlich.

Friedrich Hoffmann,
Baumeister und Vorsitzender des deutschen Vereins für Fabrikation von Ziegeln, Kalk, Cement etc.
Berlin, Kesselstrasse Nr. 7.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 50.
Jahrg. XXVII.

1868.
11. December.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242.
Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Steinsalzlager von Kalusz in Galizien, Soolen und Salinenprodukte. Von A. v. Kripp. (Schluss.) — Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols. Von Alois R. Schmidt. (Fortsetzung.) — Handsich von Josse in Paris. — Referate. — Notizen. — Anzeigen.

Steinsalzlager von Kalusz in Galizien, Soolen und Salinenprodukte.

Von

Herrn **A. v. Kripp,** Hauptprobirer zu Hall.

(Schluss von S. 414.)

Berechnung der gefundenen elementaren Bestandtheile zu Salzen.

Es ist allgemein anerkannt, dass die bisher übliche Ausdrucksweise für die Zusammensetzung der Soolen und Mutterlaugen einer jeden thatsächlichen Begründung entbehrt, und Schlüsse aus Versuchen — selbst von bewährten Chemikern ausgeführt — werden stets von Neuem angezweifelt und durch Gegenversuche widerlegt. So finden wir in Fresen. Zeitschrift für analytische Chemie, 1. Heft 1867, S. 98 einen Bericht vom Bettendorf „zur Kenntniss der chemischen Verwandtschaftslehre", worin durch Spectralversuche wenigstens für einzelne Fälle die Unhaltbarkeit des Berthollet'schen Satzes bewiesen und ihm gegenüber die ältere Bergmann'sche Ansicht vertheidigt wird, welche den Säuren und Basen gewisse Verwandschaftskräfte zuschreibt.

Wir kennen nur die Gewichtsverhältnisse der einzelnen Salze, mit welchen sie sich bei verschiedenen Temperaturgraden in Wasser lösen, nicht aber ihr Verhalten, wenn z. B. 2 dieser Salze gleichzeitig gelöst werden, oder, wie es bei Soolen der Fall ist, in welchem Verhältnisse und mit welchen Veränderungen bei vorwaltendem Gehalt einer Verbindung (Chlornatrium) andere Salze in Lösung gehen, und darin erhalten werden können.

Im Allgemeinen weiss man, dass Salze, die weder Basis noch Säure gemeinschaftlich haben, in den meisten Fällen ihre Löslichkeit gegenseitig erhöhen, wie z. B. Chlormagnesium und schwefelsaures Natron oder Chlornatrium und schwefelsaurer Kalk, weil sie eben eines Anstausches ihrer Bestandtheile fähig sind, und umgekehrt nehmen solche Salze, die entweder dieselbe Basis oder Säure haben, in ihrer gegenseitigen Löslichkeit ab. So scheidet sich aus einer gesättigten Lösung von schwefelsaurem Kali, in die man Chlorkalium bringt, ein Theil des ersteren Salzes aus, so wie auch Chlormagnesium die Löslichkeit des Chlornatriums und der schwefelsauren Talkerde vermindert.

Diese Umsetzungen werden jedoch durch Temperatur, Löslichkeits- und Gewichtsverhältnisse, unter denen sich die Salze in Lösung befinden, stets modificirt. Verdampft man z. B. eine Lösung von Chlornatrium und schwefelsaurer Talkerde oberhalb 15° C. bis zu einem gewissen Punkt, so scheidet sich Chlornatrium aus und schwefelsaure Talkerde bleibt gelöst. Bei herabgesetzter Temperatur, oder wenn man die bei 15° C. gesättigte Lösung auf 0° bringt, krystallisirt schwefelsaures Natron aus und Chlormagnesium bleibt in Lösung, daher anzunehmen, dass unter 15° C. nicht Chlornatrium und schwefelsaure Talkerde, sondern schwefelsaures Natron und Chlormagnesium vorhanden wären. In der Kochhitze dagegen setzen sich Chlormagnesium und schwefelsaures Natron wieder zu Chlornatrium und schwefelsaurer Talkerde um.

Sehr wenig ist es demnach, was sich mit Bestimmtheit über die Zusammensetzung der Soolen und Mutterlaugen, d. h. über die Verbindung der Säuren mit den Basen, sagen lässt. Sicher dürfte es sein, dass die nicht freie Kohlensäure immer mit den alkalischen Erden verbunden ist, die sich nur als doppelt kohlensaure Verbindungen gelöst erhalten können. Die übrige Kalkerde ist an Schwefelsäure gebunden, wenn letztere vorhanden. Enthält eine Soole neben schwefelsaurer Kalkerde noch andere schwefelsaure Salze, so ist kein anderes Kalksalz, z. B. Chlorcalcium, anzunehmen, oder eine Soole, die neben kohlensaurer und schwefelsaurer Kalkerde noch andere Kalksalze enthält, muss von den übrigen schwefelsauren Salzen frei sein.

Uebrigens steht nichts der Annahme entgegen, dass in Soolen, die nicht mit schwefelsaurer Kalkerde gesättigt sind, auch Chlorcalcium neben anderen schwefelsauren Salzen bestehen kann; das oben Gesagte will daher nur ausdrücken, dass schliesslich sämmtliche Kalkerde an Schwefelsäure gebunden sein wird, wenn

die Soole den entsprechenden Concentrationsgrad erreicht hat.

In nachstehender Tabelle hat man die Löslichkeitsverhältnisse der gewöhnlichen Salze bei verschiedenen Temperaturgraden übersichtlich zusammengestellt.

Wasserfrei	Bei der Temperatur von 0° Celsius	12° Celsius	18° Celsius	100° Celsius	Anmerkung.
	lösen 100 Theile Wasser				
Schwefelsaurer Kalk (Gyps)	0,20	—	0,24	0,21	Bei 35°C am löslichsten mit 0,25
Schwefelsaures Kali	8,36	10,00	11,90	26,00	
do. Natron	5,02	10,60	13,80	38,30	Bei 34° am löslichsten mit 55,00
Schwefelsaure Magnesia	26,90	31,00	33,70	75,00	
Chlornatrium	35,52	35,91	36,00	39,92	
Chlorkalium	19,20	32,00	33,10	59,40	
Chlormagnesium	92,10	—	116,00	221,9	

Anhydrit aus dem Haller Salzbergwerk löste sich nach Versuchen im hiesigen Laboratorium bei 18°C. mit 0,11 Thln. in Wasser auf. Von demselben Anhydrit lösten sich in einer 5 procentigen reinen Kochsalzlösung 0,42 Thl. und in einer 25 procent. 0,32 Thle. auf. Nach einer Angabe in Prechtl's techn. Encyelop. Supplement Bd. 4, S. 140 löst sich Gyps (wasserfrei) mit 0,29 Thl. in einer 5 proc. Kochsalzlösung und mit 0,47 Thl. in einer 25 procent. Kochsalzlösung auf. Von kohlensaurem Kalk wurden nach hiesigem Laboratoriumsversuche 0,018 Thle. von 100 Thln. gesättigter Kochsalzlösung aufgenommen und 0,022 Thle. von einem salzfreien dolomitischen Mergel, wie er am Haller Salzberge vorzukommen pflegt. In diesen 0,022 Thln. waren 0,010 Thle. kohlensaure Magnesia.

Die Löslichkeit des Gypses und des Anhydrits nimmt demnach mit der Anreicherung der Soole ab, was auch im Grossen in den Sinkwerken der Salzbergbaue durch Abscheidung der bekannten grossen und schönen Gypskrystalle bestätigt wird.

Auch der Salzthon, der mehr oder weniger überall Bittererde, Mergel und dolomitischen Kalk enthält, unterliegt der langsamen Zersetzung, die sich bei langem Ablagern der Soole durch Aufnahme und Anreicherung derselben mit Chlormagnesium und Chlorcalcium äussert.

Was die Verbindungszustände der Säuren und Basen in den festen Salinenprodukten, den Salzen, Pfannensteinen etc. anbelangt, so führt bei denselben das direkte Ergebniss der Analyse selbst nicht selten zu bestimmten Zusammensetzungen. — Werden die Salze — besonders die anfänglich ausgeschiedenen — in nicht zu viel Wasser gelöst, so bleibt stets schwefelsaurer und kohlensaurer Kalk ungelöst oder wenigstens als Trübung der Flüssigkeit zurück. Der schwefelsaure Kalk scheidet sich zwar nie als Anhydrit, aber doch mit viel weniger Krystallwasser, als dem Gyps zukommt, aus. Ein constanter Begleiter desselben ist ferner das schwefelsaure Natron, von dem sich stets eine relativ nicht unbeträchtliche Menge ausscheidet und das schwer lösliche Doppelsalz — schwefelsaures Kalk-Natron — bildet. — Die Löslichkeit des schwefelsauren Natrons nimmt — wie oben angedeutet — von 34°C. aufwärts bedeutend ab, wird also schon dadurch zur Ausscheidung disponirt. Aber selbst dann, wenn schwefelsaures Kali und Magnesia in den Soolen enthalten sind, findet sich in den Vorgangssalzen oft nicht eine Spur von diesen letzteren, während das schwefelsaure Natron gewiss nicht fehlt.

In Annales des mines de 1865, tom. 8, 4. livr. p. 28 findet man ein Tableau über die successive Ausscheidung der Salze aus Meerwasser bei langsamer Verdampfung, das man nebenstehend beizufügen sich erlaubt.

Wie bereits bemerkt wurde und wie es die nebenstehende Tabelle ersichtlich macht, lassen sich die Salzgruppirungen bei den festen Salinenprodukten mit mehr Sicherheit angeben, als dies bei den Soolen und Mutterlaugen der Fall ist. Der Uebereinstimmung wegen hat man jedoch in den Analysen durchaus das gleiche Prinzip befolgt, und die sämmtliche Kalkerde nach Sättigung der Kohlensäure mit der Schwefelsäure verbunden. Die allenfalls überschüssige Schwefelsäure wurde in den festen Produkten dem Kali, dem Natron und zuletzt der Talkerde zugetheilt. In den Soolen und Mutterlaugen hingegen wurde sie nach dem Kali der Talkerde statt dem Natron zugerechnet, weil schwefelsaures Natron neben Chlormagnesium bei Temperaturgraden über 0 in schwefelsaure Magnesia und Chlornatrium sich umsetzt. War im Gegentheil überschüssige Kalkerde vorhanden, so musste der Rest derselben nothwendig mit Chlor verbunden werden. — Es ist also die Schwefelsäure der Reihe nach mit den stärkeren Basen vereinigt, jedoch unter Berücksichtigung der Schwerlöslichkeit des schwefelsauren Kalkes und des Verhaltens des schwefelsauren Natrons bei verschiedenen Temperaturverhältnissen.

Araeometergrade nach Baumé.	Volum der Flüssigkeit.	Reaktionen und Zusammensetzung der Niederschläge.	Anmerkungen.
3—5	1000	Natürliches Meerwasser	
7	700	Absatz von kohlensaurer Kalkerde und Eisenoxydhydrat ($Fe_2O_3 + 3HO$)	
15	200	Erstes Auftreten von Gyps ($SO_3 CaO + 2HO$)	
18—22	„	Reichliche Gypsfüllung. Bei höherer Lufttemperatur erscheint das Doppelsalz von ($SO_3 CaO + SO_3 NaO$)	
22—24	„	Mit Gyps fallen geringe Menge von ClNa nieder	
25	112	Ende der Gypsfüllung	
26	100	Reichliche Ausscheidung von reinem Kochsalz	Bei einer Concentration der Flüssigkeit zu 26°B. beiläufig enthält dieselbe:
28	50	ClNa mit 1—2 Proc. wasserhältigem Bittersalz ($SO_3 MgO + 7HO$) vorzüglich bei niederer Temperatur	Kalium . . 1,70 Natrium . . 6,75 Magnesium . 7,23 Chlor . . . 25,87 Brom . . . 1,59 Schwefelsäure 7,63 Wasser . . 47,51 98,48
28—31	30	Je nach der Temperatur wechselnde Niederschläge: bei Nacht bildet sich vorzüglich $SO_3 MgO$; bei einer Temperatur über 20° vorzüglich ClNa mit etwas ClMg gemengt	
32	24	Bei niederer Temperatur fällt gemischtes Salz zu ziemlich gleichen Theilen ($ClNa + SO_3 MgO$)	
34—36	16,7	Zusammengesetzte je nach der Temperatur wechselnde Salze: 1) Doppelsalz von $KaO + MgO (SO_3 KaO + SO_3 MgO + 6HO)$ 2) Doppelsalz von (ClKa + ClMg + 12 HO) identisch dem Carnallit. 3) Kochsalz 4) etwas $SO_3 MgO$ Eine Durchschnittsprobe von diesem gesammten Niederschlage enthielt annähernd: $SO_3 KaO$ 13 Proc. $SO_3 MgO$ 28 „ ClNa 17 „ ClKa 12 „ ClMg 8 „ HO 17 „ 100	die fehlenden 1,52 sind der Sauerstoff der mit der Schwefelsäure vereinigten Basen.
40		ClMg mit geringen Mengen Brom- und Jod-Magnesium.	

Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols.

Vom
pens. k. k. Sectionsrathe **Alois R. Schmidt** zu Schwaz (Tyrol).

(Fortsetzung v. S. 338.)

(Mit Fig. 4 und 5 auf Taf. IX.)

Bergbaue im Unterinnthale.

Silber- und Kupferbergbaue bei Brixlegg.

Revier Kogl.

Der kleine und grosse Kogl gehören zum Dolomit *d*. Die Begrenzung desselben durch den südlichen Schiefer ist nur über Tags sichtbar, und zwar am deutlichsten mit steilem südlichen Fallen morgenseits an der Klamm im Alpbachthale. Die übrigen Formationsglieder, nämlich die Kalke *e* und *f*, so wie die dazwischen gelagerten Sandstein- und Thonschiefer-Schichten sind in der Gegend des Kleinkogls fast bis zur Thalsohle abgetragen. Erst weiter östlich beim Schlosse Matzen kommt das Kalklager *f* zum Vorschein.

Ueber diese dem Dolomit *d* nördlich vorliegenden Gesteinsarten erhielt man mit dem am Kleinkogl nahe an der Thalsohle angelegten Unterbau einen interessanten Aufschluss. Fig. 4.

Auf nahe 40° vom Mundloche steht der 180° lange Hauptstoln in dem hier tauben grauen Kalke *e*, dann 2° 2′ in einem wenig glimmerigen, in den untern Schichten grauen, in den höhern rothbraunen Thonschiefer mit Alaunauswitterung, darauf folgt rother Sandstein bei 19° mächtig mit deutlichem südlichen Fallen unter 35 Gr.

Dieser Sandstein geht in ein 7° 4' mächtiges Kalkconglomerat über, das sich anfänglich durch eckige, meist 1 Zoll grosse Kalk- und Gypsstücke und eine dunkelrothe, dann graue Grundmasse auszeichnet. Nicht selten kommen Drusenräume darin vor, die mit kleinen Bitterspath- und Gypskrystallen bekleidet sind. Hier und da sind die Kalkstücke durch einen Gypsüberzug von der rothen Grundmasse getrennt und in Begleitung von fein vertheiltem Eisenglanz zu sehen. Dieses hübsche Trümmergestein geht allmälig in den edlen lichtgrauen und röthlichen Kalk *d* über, so dass es schwer ist, die genaue Grenze zu finden.

Einen ausserordentlichen Gemengtheil des Dolomites *d* bildet die Kieselerde, die sich oft in regelmässigen Krystallen auszeichnet.

Die zahlreichen Fahlerzgänge und Stockwerke, welche am Klein- und Gross-Kogl im Kalke *d* bekannt sind, führen sämmtlich Quarz und weissen Schwerspath als Ganggestein, wovon der erstere häufig zu regelmässigen sechsseitigen Pyramiden ausgebildet, der letztere dagegen nur derb erscheint. Gewöhnlich deckt das dolomitische Hangend- und Liegendgestein ein Ueberzug von Quarzkrystallen, auf die der dichte Schwerspath mit dem Fahlerze sich anschliesst. Bei einer möglichst genauen Handscheidung erhält man das Fahlerz mit 12 Loth Silber und 30 Pfd. Kupfer pr. Centner. Das specifische Gewicht dieses Erzes ist 4,7. Es kömmt meistens derb, öfters auch in der Form des Granatoids mit dem Tetraëder unter der Benennung „Knafflerz" vor. Ausser dem Fahlerze bricht Kupferlasur, Malachit und Aragonit als Igloit. Kupferschwärze (prismatischer Euchlor-Malachit) und Antimonglanz sind selten.

Eine genaue Analyse des Kogler Fahlerzes ist nicht vorhanden, wohl aber hat man den Silbergehalt desselben mehrere Male auf trockenem Wege untersucht und mit 0,42—0,49 Proc. gefunden.

1. Der Bergbau am Kleinkogl, Fig. 4, Taf. IX. besteht aus 26 grösstentheils auflässigen Stölln und zählt einige 50 Erzklüfte, von welchen aber nur der kleinere Theil einen bauwürdigen Adel führte.

Bei den morgenseits im Weinstock- und Auffahrt-Stolln aufsetzenden vorzüglichern Gängen ist ein Veredlungs-Vorschub im Verflächen nach Stunde 2 zu bemerken, und wenn die einzelnen Gänge als ein Ganzes betrachtet werden, findet man die Axe der Erzausscheidung unter einem Winkel von 50° gegen Abend, welche Axe in Fig. 5 durch die Linie *A B* angedeutet ist.

Mit dem Abendschlage des Unterbau-Stollns, welcher mit Schluss 1867 die Länge von 186° erreichte, wurden 16 Erzklüfte aufgedeckt. Von diesen Klüften gaben nur die 7. oder Abendkluft und die 8. Kluft oder das Stockwerk und zwar in der Richtung der oben erwähnten Veredlungsaxe reiche Ausbeute. Die übrigen Klüfte waren theils unbedeutend und keiner Untersuchung werth, theils haben sich die magern Erzspuren bei ihrer weitern Verfolgung auf 1 bis 9° im Streichen und Verflächen in Kürze verloren.

Das merkwürdigste Objekt des Kleinkogler Baues ist die Jungfrauzeche im westlichen Reviere. Diese auf einem mächtigen Stockwerke verhauene Zeche umschliesst einen Raum von wenigstens 12000 Cubikklafter. Die Sohle derselben ist eine 9° gegen Westen abfallende glatte Fläche, der sogenannte Adelsboden, *C D* Fig. 5. Diese Fläche dürfte wahrscheinlich durch eine Verschiebung des Stockwerkes entstanden sein, in welchem Falle die Fortsetzung des Stockwerkes im Liegenden des Adelsboden, zwischen den Linien *Y Z* zu suchen wäre.

In der nächsten Umgebung der Jungfraugrube befinden sich 3 Stolln in Saigerabständen von 10, 28 und 39 Klafter unter derselben, von denen aber keiner so weit verstreckt wurde, dass hiermit der Aufschluss eines allfälligen Gegentrums hätte sicher erfolgen können.

Ich habe deshalb im Jahre 1839 den Antrag gemacht: mit dem obern Gabriel-Stolln auf Kreuzung nach der Linie *Z* ca. 25° unter den Adelsboden hin einzugehen, um wenigstens einmal die Ueberzeugung zu erlangen, ob eine Fortsetzung des Stockwerkes hier wirklich vorhiege, weil die Nachreissung des Blattes in der Jungfrauzeche selbst wegen der dort angestürzten grossen Masse tauber Berge unbequem sein würde.

Warum aber dieser Bau, welcher nur geringe Kosten verursachen, im günstigen Falle aber dem Kogl wieder zu ergiebigern Erzmitteln verhelfen würde, nicht schon längst in Ausführung gebracht wurde, ist schwer zu begreifen.

Die nachtheiligen Folgen der Zurückhaltung des Gangaufschlusses fangen an hervorzutreten: Die Morgengänge, welche sich im Horizonte des Unterbaues ohnehin bei Weitem nicht so edel wie in den höheren Stolln verhielten, sind bereits abgebaut und ist der ganze Abbau gegenwärtig auf die letzten Trümmer der Abendkluft und auf einem Ast des Stockwerkes beschränkt, daher auch die Ausbeute in jüngster Zeit merklich abgenommen hat.

Man setzt zwar viele Hoffnung auf den Abendschlag, welcher die Jungfrauzeche nach Ausfahrung von 75° in dem Saigerabstande von 56° unterteufen wird. Allein die Wahrscheinlichkeit eines günstigen Erfolgs dieser Untersuchung dürfte nur eine geringe sein, indem der Kalk im Feldorte jetzt schon ungestaltig wird und es bei dem hierortigen veränderlichen Erzvorkommen eine sehr missliche Sache bleibt, ein Gegentrum in so grosser Entfernung von der Verschiebungsfläche suchen zu wollen.

Nach meiner Ansicht sind auch die mit dem Unterbau-Abendschlage bereits aufgedeckten Erzklüfte nicht genügend untersucht. Wie oben erwähnt, entwickelten diese Klüfte nur an jenen Punkten einen bauwürdigen Adel, wo selbe die Veredlungsaxe durchschneiden.

Ein Blick auf Fig. 5 zeigt, dass die erzspürig getroffenen Klüfte Nr. 9, 10, 11, 12, 13 und 15 an ihren, unter der Stollnsohle liegenden Kreuzungspunkten geprüft werden sollten, was füglich durch ein 40° tiefes Gesenk geschehen kann.

Ferner ist bekannt, dass am Falkenstein und Ringenwechsel viele Gänge an der Scheidung des südlichen Schiefers und des Kalkes ihren Anfang nehmen. Am Kleinkogl hat aber noch keine

Grubenstrecke diese Grenze erreicht. Es ist schon vor einigen 20 Jahren von mir auf diesen Umstand aufmerksam gemacht und der Antrag gestellt worden: „das hohe Ort am Weinstock-Stolln, welches bei 200° theils längs der grossen Gelbzeche, theils nach einer Gangmeinung gegen Süden verstreckt ist, in dieser von der Natur angezeigten Richtung bis zu dem ca. 60° vorliegenden Schiefer fortzuführen, und dann in der Gebirgsscheidung nach Ost und West auszulängen."

Dieser Antrag hatte aber das nämliche Schicksal, wie jener in Betreff der Jungfrauzeche.

Die Aufbereitung der Kogler Erze kann wegen dem beigemengten Schwerspath nur auf trockenem Wege durch Handscheidung erfolgen. Man bedient sich zur Trennung des Erzes vom Tauben theilweise zwar auch der Setzsiebe; doch geschieht die Absonderung durch selbe nur sehr unvollständig und muss sowohl der Abhub als auch der Satz noch fleissig überklaubt und die Scheidung vom Taubeu mit dem Hammer bis auf erbsengrosses Korn getrieben werden.

In den 12 Jahren von 1841 bis 1852 wurden aus Kogler Erzen gewonnen:

3208 Mark 12 Loth Silber und
1350 Ctr. Kupfer, nebst
10358 Ctr. Schwerspath als Nebenprodukt,

folglich im Durchschnitte pr. Jahr

267 Mark 1 Loth Silber
112½ Ctr. Kupfer und
863 Ctr. Schwerspath.

Die summarische Produktion in den letzten 3 Jahren 1865, 1866 und 1867 beträgt

2481 Ctr. 95 Pfd. Fahlerze mit
394,262 Münzpfunde Silber und
174,66 Ctr. Kupfer,

sonach im Durchschnitte pr. Jahr

131,430 Münzpfunde, oder (da ein Münzpfd. = ist 1 Mark 12 Lth. 2 Qtl.)
233 Mark 11 Lth. Silber und
58,22 Ctr. Kupfer.

Ohne Rücksicht auf den allfälligen Hüttengewinn, steht der Kleinkogler Bergbau schon durch längere Zeit, insbesondere aber seitdem der Verschleiss des Schwerspathes aufgehört hat, in Einbusse; doch lässt die Grubenökonomie nichts zu wünschen übrig.

2. Der Bergbau Grosskogl östlich vom Kleinkogl und von diesem nur durch eine Schlucht, den Schlierbach, getrennt, war mit 28, zum Theile noch fahrbaren Tagstolln eröffnet, daher ziemlich ausgedehnt. Er ist seit 50 Jahren in Ruhe, jedoch nicht todtgesprochen, sondern vermöge Hofstells-Commissionsbeschluss zum Wiederbetrieb vorgemerkt, welcher gleich nach Vollendung des Kleinkogler Unterbaues, mithin schon vor 36 Jahren hätte eingeleitet werden sollen.

Da die Abbaue, welche grösstentheils auf ein regelmässig anhaltendes Erzvorkommen in Stockwerken und Gängen schliessen lassen, sich nicht so weit, wie am Kleinkogl gegen die Thalsohle erstreckt haben, wäre, beim seinerzeitigen Wiederangriff dieser Grube vorzüglich auf die unverritzte Teufe das Augenmerk zu richten.

3. Bergbau von Matzenköpfl. Am Fusse des Kogls bildet der Kalkzug *e* einige Hervorragungen über die Thalsohle. Die grösste hiervon ist der Matzenbüchl, dessen Abhang gegen den Inn das Matzenköpfl genannt wird. Hier wurde vom Forstwart Unterrainer am 17. Mai 1851 das Ausbeissen eines mehr lager- als gangförmigen Erzvorkommens im dunkelgrauen Kalke entdeckt und wird hierauf ein kleiner Bergbau geführt, dessen Stolln neben der Landstrasse angesetzt wurde.

Die einbrechenden Fahlerze sind ½ bis 4 Fuss mächtig, oft ganz derb, nur mit Kies imprägnirt und von Bleiglanz begleitet, zerstreuen sich auch über 1 Klafter und haben ein mattes graulich braunes Anschen. Nach einer an der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien vorgenommenen Analyse enthalten dieselben in 100 Theilen:

Eisen	12,86
Nickel	3,68
Kobalt	1,14
Arsen	12,94
Kupfer	22,76
Schwefel	33,56
Kohlensauren Kalk	10,12
Magnesia	2,04
	99,10

Merkwürdiger Weise giebt diese Analyse keinen Silbergehalt an, obgleich die betreffenden Erze in dieser Beziehung den Kogler Fahlerzen nicht nachstehen, ja sogar dieselben öfters übertreffen. Sonach muss man annehmen, dass das Silber in den Köpfler Erzen sehr ungleichförmig vertheilt, partienweise aber gar nicht vorhanden sei, wie dies auch mit dem oft stark beigemengten Bleiglanze der Fall ist.

In den letzten 3 Jahren wurden am Matzenköpfl erzeugt:

im Jahre	Fahlerze	Metallinhalt		
		Silber	Kupfer	Blei
	Centner.	Münzpfd.	Centner.	Centner
1865	956,23	126,653	54,28	6,96
1866	497,91	140,807	33,06	—
1867	372,97	164,715	19,96	—

Unter den Erzen vom Jahre 1867 waren 26865 Ctr. ganz derbe, mit dem Gehalte von 156,891 Münzpfd. Silber oder pr. Centner 0,584, die ohne aller Scheidung zur Schmelzhütte geliefert werden konnten.

Der effective Personalstand am Kogl und Köpfl besteht aus 1 Huttmann, 42 stabilen und 4—14 unständigen Arbeitern.

Diese beiden Bergbaue sind die einzigen, welche im Unterinnthale auf Silber und Kupfer noch vom Aerar betrieben werden.

(Fortsetzung folgt.)

Handsieb von Josse in Paris.

(Mit Fig. 15, Taf. IX.)

Der Siebrahmen s, welcher mit zwei Zapfen a auf den elastischen Füssen f ruht, wird während des Hin- und Herschiebens längs der horizontalen Axe a durch die Kette k und ein auf der entgegengesetzten Seite derselben angebrachtes Gegengewicht q in horizontaler Lage erhalten. Das Entfernen des Siebrückstandes von dem Siebe wird durch Umkippen desselben nach links bewirkt, wobei der Rückstand über die schiefe Ebene c desselben gleitet.

(v. Rittinger's Ausstellungsbericht.)

Referate.

Oesterreichische Zeitschrift 1868. Nr. 5—10.

(Fortsetzung v. S. 407.)

Nr. 5. — Ueber Sicherheitslampen in Steinkohlenbauen. — Vergleichende Versuche mit Müseler'schen und Heinbach'schen Sicherheitslampen, angestellt in vielen Steinkohlenwerken Mährens und Schlesiens haben zu dem Resultate geführt, dass die Lampe von Heinbach eine grössere Lonchtkraft besitze, die Lampe von Müseler aber eine grössere Sicherheit gewähre.

Zur Entfernung der schlagenden Wetter ist auf Grube Sulzbach-Altenwald im Saarbrücker Distrikte mit vielem Erfolg die Einführung eines frischen Wetterzuges verwendet. Comprimirte Luft wird unter 3 Atmosphären Pressung in die Hauptbaue der Grube eingeführt und um dieses nicht zu kostspielig zu machen, gleichzeitig zur Förderung und zum Schachtabteufen benutzt.

Nr. 6. — Ein Holzkohlenofen mit geschlossener Brust ist zu Berzéte von A. Schlosser seit 75 Wochen im Betrieb; der Schlackenabfluss kann nach Belieben ein contimirlicher sein oder nicht, ohne Wasserkühlung des Auges. Derselbe dürfte nach für Cokesöfen anwendbar sein.

Ueber alte Schlägel- und Eisenarbeiten. Von G. Faller. — Beschreibung der merkwürdigen und interessanten alten Arbeiten in dem Alt-Allerheiligen Stollner Bergbau in Iloditsch.

Der Verfasser ist der Meinung, dass beim Streckenbetriebe die Herstellungsarbeit, die Arbeit mit Keilen und Flammen, eine wichtige Rolle gespielt habe und sucht dieses daraus herzuleiten, dass man an den verschrämten Ulmen (Wangen) ein, zwei, manchmal auch 3 cm. einen Schuh von einander abstehende Reihen kleiner Bühnlöcher vorfindet, zwischen die seiner Ansicht nach eine Spreitze (Einstrich) eingetrieben ist, am daran schwere Schlägel aufhängen zu können, die schwingend gehandhabt und gegen Spitzkeile getrieben wurden.

(Wir können auf Grund eigener beim Harzer Bergbau in alten, verschrämten Bauen gemachten Beobachtungen dieser Ansicht nicht beistimmen, glauben vielmehr aus dem Zusammenhange der fraglichen Bühnlöcher mit alten grossen Bohrlochspuren schliessen zu müssen, dass die zwischen diese Bohrlöcher eingetriebenen Einstriche oder Spreitzen den damaligen Häuern zur Auflage und Leitung ihrer starken Kolbenbohrer — als Bohrerleihen — gedient haben. Es bedurften diese Bohrer eines wuchtigen Schlages und finden darin auch wohl die schweren alten Fäustel Erklärung.) D. Red.

Beschreibung der geognostischen und Gangverhältnisse der Vigra- und Glognugrube in der Grafschaft Marioneth in North-Wales, England. — In der oberen und untern Gruppe der cambrischen Formation setzen in der Nähe von Grünsteinen metallführende und metallarme Quarzgänge auf, welche die Veranlassung zu dem hier umgehenden Gruhenbetrieb geben. Die Metallführung der Quarzgänge besteht vornehmlich in Kupfer-, Eisen- und Arsenkiesen, seltener in silberhaltigem Bleiglanz, Zinkblende, Tellurwismuth, Mangan in Begleitung von Gold.

Nr. 7. — Lebensmittel-Beschaffung für Bergarbeiter. Von H. Kaliwoda. — Beantwortung der Frage: wie kann das Arbeiterpersonal am besten und billigsten mit den nöthigen Lebensmitteln versorgt werden? Möglichst billiger Einkauf, richtig gestellter Preis der Artikel, strenge geregelte Abgabe-Vorschriften und übersichtlich eingerichtete strenge Controle, werden als Mittel zur Lösung der Frage angegeben und nachinander des Näheren erörtert.

Nr. 8. — v. Tunner, über Hammerschläge und Walzwerke neuerer Construktion. — Es empfehlen sich besonders Davie's Hammer, Kunsthammer von Lindahl und Rumer in Geffe und Angström's Brusthammer. Helson's Universalwalzwerk, von Lau verbessert, dürfte den gewöhnlichen Universalwalzwerken mit horizontalen Walzen zwar in vieler Beziehung nachstehen, könnte aber in Rücksicht der reineren Kantenbildung einen Vorzug haben.

Rupelwieser, über Anwendung des Spectralapparates beim Bessemern. — Dieselbe ist wissenschaftlich begründet wegen des deutlich wahrzunehmenden Kohlenoxydgasspectrums, wo keine Rauchbildung; wie zu Neuberg, am Ende der Charge die Reaktion stört. Die Entstehung des Rauches scheint besonders durch einen Mangangehalt des Roheisens begünstigt zu werden. Solcher Rauch von Neuberg enthielt 34,86 Kieselsäure, 48,23 Manganoxydul und 16,29 Eisenoxydul.

v. Tunner, über die Nothwendigkeit und Rentabilität der Cokesroheisenerzeugung in Steyermark. — Es wird nachgewiesen, dass man in Steyermark, bei Besbaffung der erforderlichen Eisenbahnen. Hohofenanlagen etc. den Centner weisses bis halbirtes Roheisen zu 1 fl. 70 kr. bis 1 fl. 80 kr. und graues Eisen zum Bessemern zu 2 fl. wird herstellen können. Die Zeitgemässheit eines umfangreichen Unternehmens zur Erzeugung von Cokesroheisen wird dargethan.

Nr. 9. — v. Hingenau, über das Vorkommen und die Nutzbarmachung von Kalisalzen in den Salinendistrikten Galiziens.

Nr. 10. — C. Wagner, die Benützung der Destillationsgase zu metallurgischen Prozessen im Grossen nach den Bedingungen der Löthrohrflamme. — Die Auwendung der Gasfeuerungen im bisherigen Sinne hat mehr ab- als zugenommen, was in der variablen Zusammensetzung der brennbaren Gase seinen Hauptgrund hat. Weit vollständiger und namentlich mit Verringerung der Metallverluste (z. B. an Eisen beim Puddeln und Schweissen) wird der Zweck erreicht, wenn man Destillationsgase aus allen Brennstoffen nach den Bedingungen der Löthrohrflamme benutzt und beliebig damit reine Oxydations- und Reduktionsflammen hervorbringt. Es sind die Punkte, die dabei streng zu beobachten, angegeben und Vorrichtungen zur Erreichung des Zweckes in Skizzen mitgetheilt. Es wird Gebläsekraft in Gas eingeblasen, so dass eine löthrohrartige Flamme entsteht.

v. Tunner, über Erzeugung von Girder's (des Balken- oder Doppelt-T-Eisens). — Diese geschieht nach mehreren Methoden. Das beste Kriterium über die Zweckmässigkeit der einen oder andern Methode ist unter übrigens gleichen Umständen der Preis der Waare. Die Girders finden eine vielfache Anwendung im Bau- und Constructionsfache.

Bergström's Steinbohrmaschine ist nach Tunner von allen Maschinen dieser Art die einfachste und verdient am meisten allgemeinere Verwendung. (Vergl. d. Bl. 1867, S. 384 und Taf. XI, Fig. 1—3.)

Ondry's Verfahren zur Verkupferung von Eisen. — Dieses in Paris vielfach angewandte Verfahren für Gasanderhaber, Fontainen etc. ist ein galvanisches. Man reinigt diese Gegenstände nur mit einer Bürste von Eisendraht, überstreicht dieselben mit einer gut deckenden und schnell trocknenden Farbe, deren färbender Bestandtheil Mennige ist, reibt mit Graphit ein, legt sie in eine concentrirte Lösung von Kupfervitriol, setzt sie mit einer genügenden Anzahl galvanischer

Elemente in Verbindung und lässt sich eine 1—2 Millim. dicke Kupferschicht niederschlagen. Man legt z. B. einen Gascandelaber in eine etwas saure Kupfervitriollösung in einem Holzkasten, umgicbt den Candelaber von allen Seiten mit $1^1/_2$ Fuss hohen und 4 Zoll weiten Thoncylindern, welche Schwefelsäure und Zinkcylinder enthalten, die unter einander durch Leitungsdrähte verbunden sind. Beide Enden sammt Mittelbeil des Candelabers werden mit den Zinkelementen in Verbindung gebracht. Man braucht etwa $4^1/_2$ Tage Zeit. Kosten für gewöhnliche Candelaber 9 Franken, für grosse Kunstgegenstände bis 25 Franken per Kilogr. Zeigen sich, wie bei sehr dicken Kupferlagen, Knollen, so müssen diese mit der Feile etwas abgeglichen werden.

(Fortsetzung folgt.)

Berggeist 1867. Nr. 84—91.

(Fortsetzung v. S. 399.)

Nr. 84. — Notizen über einige auflässige Bleierzgruben auf der linken Rheinseite. — Dieselben sind in der Absicht zusammengestellt, um thatsächliche geognostisch-bergmännische Verhältnisse, die als bemerkenswerth zu bezeichnen sind, vor dem Vergessen zu bewahren, Andern Anregung zu gleichen Mittheilungen zu geben und die Wiederaufnahme mancher alten Bergbaue zu fördern.

Nr. 85. — Die Eisensteinslagerstätten bei Hüttenrode im Harz. Von Ingenieur L. Brandes. — Eine umfangreiche geognostisch-bergmännische Beschreibung. Die Eisensteine bei Hüttenrode kommen zwischen devonischem Thonschiefer und Schalstein vollständig eingelagert vor und können in 2 Gruppen

A. Lager des devonischen Thonschiefers und
B „ „ Ibergor Kalkes zusammengefasst

werden; sie bilden indessen in sofern ein zusammengehöriges Ganzes, als sie eine grosse Schalsteinmasse ringsum begrenzen und einen innigen Causalvexus mit dem Schaalstein erkennen lassen.

Man unterscheidet 10 verschiedene Lager, die Roth-, Braun-, Spath- und Magneteisensteln führen.

Die bergmännische Gewinnung geschieht in unterirdischen Bauen etagenweise von unten nach oben emporsteigend (Förstenbau) unter Nachführung von Bergversatz.

Die Schächte haben geringe Tiefe (12—20 Lachter) und kleinen Querschnitt. Sie dienen dabei zugleich als Fahr- und Förderschacht. — Das Tretwerk auf den Stölln hat man mit Vortheil aus glattgehauenen, dicht aneinandergefügten Schaalsteinplatten hergestellt.

Der Hüttenröder Eisensteinsbergbau hat schon seit Jahrhunderten dem Gewerbefleisse des Harzes zur Nahrung gedient und gestattet immer noch einen ergiebigen Bergbau, wenngleich derselbe wegen der geringen und durch die Holzkohlen vertheuerten Eisenproduktion, so wie der grossen Concurrenz der westphälischen Hütten, welche durch die Eisenbahnverbindungen dem Harze so nahe gebracht sind, in dem Maasse nicht mehr betrieben wird, wie es die Mächtigkeit und Ausdehnung der Lagerstätte wohl gestattete.

Nr. 87. — Die Erdbohrarbeiten im norddeutschen Flachlande, welche auf Kosten des preussischen Staats ausgeführt werden, haben bereits einen glänzenden Erfolg gehabt. Mit dem Bohrloche bei Sperenberg auf der Nordseite des Krummen See's — 5 Meilen von Berlin — hat man bereits im October 1867 bei 283 Fuss Tiefe vollständig gesättigte Soole erschroten. (Vergl. d. Bl. 1868, S. 164.)

Nr. 89. — Lürmann'sche Hohöfen mit geschlossener Brust und constantem Schlackenabfluss, sind zu Lohe, Müsen und Creuzthal eingerichtet.

Nr. 91. — Die Bergwerks-, Hütten- und Salinen-Verwaltung Preussens. Finanzielle Resultate der Bergverwaltung.

Einnahme.	1866.		
Von den Bergwerken	11,648238 Thlr.	18 Sgr.	9 Pf.
„ „ Hüttenwerken	3,301070 „	4 „	9 „
„ „ Salzwerken	1,326204 „	3 „	2 „
Bergwerksabgaben u. Steuern	477682 „	22 „	11 „
Gebühren und Sporteln	20600 „	23 „	8 „
Sonstige Einnahmen	11224 „	27 „	1 „
Summe der Einnahmen	16,785051 Thlr.	10 Sgr.	4 Pf.
Ausgaben.			
Bei den Bergwerken	8,800323 Thlr.	2 Sgr.	4 Pf.
„ „ Hüttenwerken	3,003673 „	8 „	3 „
„ „ Salzwerken	793009 „	3 „	2 „
Verwaltungskosten bei den Aufsichtsbehörden	289265 „	18 „	10 „
Sonstige Ausgaben	133295 „	11 „	6 „
Einmalige ausserordentliche Ausgaben	103800 „	— „	— „
Summe der Ausgaben	13,123369 Thlr.	14 Sgr.	1 Pf.
Bleibt Ueberschuss der Einnahmen über die Ausgaben	3,661681 Thlr.	26 Sgr.	3 Pf.
Der Verwaltung der Reste aus dem Vorjahre sind entnommen	1,336070 „	3 „	5 „
Mithin Baar-Ablieferung zur General-Staatscasse	4,997751 Thlr.	29 Sgr.	8 Pf.
Der Reinertrag beträgt	5,400395 Thlr.	26 Sgr.	9 Pf.

Nr. 91. — Bettendorf, Allotropen des Arsens, — Hexagonales und amorphes Arsen haben verschiedene physikalische und chemische Eigenschaften. Ersteres wird leicht von verdünnter Salpetersäure angegriffen, oxydirt sich leicht, hat 5,72 sp. Gew., letzteres wird nur in der Hitze von der Säure angegriffen, oxydirt sich schwerer, hat 4,71 sp. Gew. und geht beim Erhitzen in hexagonales über. Die Marsh'schen Arsenikflecken sind wahrscheinlich amorphes Arsen.

Die Stassfurther Bromfabrikation hat die französische und englische aus dem Felde geschlagen. Der Preis pro Pfund Brom ist von 5 Thlr. auf $2^1/_4$—$2^1/_2$ Thlr. gefallen.

(Fortsetzung folgt.)

Notizen.

Nobel's Dynamit. — Während die Regierungen von Belgien und Schweden die Fabrikation und Anwendung von Nobel's Nitroglycerin in Folge mehrerer dadurch veranlasster bedeutender Unglücksfülle verbieten, erregen die Leistungen des Dynamits, mit Nitroglycerin imprägnirten feinen Sandes in England ungewöhnliches Aufsehen. Nach Nobel's Versuchen giebt Dynamit mit 76 Proc. Nitroglycerin eine 10 Mal so grosse Wirkung, wie Schiesspulver; das erste kostet jetzt für gleiche Gewichte noch 4 Mal so viel wie das letztere. (Dingl J. Bd. 187, S. 358; 189, S. 430.)

Deville, über Petroleum. — Dasselbe dehnt sich in erhöhter Temperatur um 1 Proc. seines Umfanges für jede 10 Grad der 100theil. Scala aus, was bei einer Aufbewahrung auf Dampfschiffen wichtig ist. Petroleumfässer macht man am besten dicht durch Erwärmen, Ausgiessen mit einer hinreichend concentrirten Lösung von bestem Leim und Einwirkung von gepresster Luft, um den Leim zu nöthigen, in die Fugen einzudringen. Statt Leim kann man eine Auflösung von Albumin nehmen. (Wieck's deutsche illustr. Gew.-Ztg. 1868, Nr. 21.)

Chromeisen und Chromstahl. — Eisen und Chrom kann man in beliebigem Verhältniss legiren und zwar bei starker

Erhitzung der gemischten Oxyde mit Kohlenpulver. Das Eisen wird dadurch nicht nur härter, sondern auch weisser, feinkörniger und weniger oxydabel. 2 Proc. Chrom machen den Stahl bei grosser Geschmeidigkeit sehr hart und geben nebenbei einen schönen Damast. 5 Proc. Chrom im Eisen geben ein sehr strengflüssiges, nadelförmig krystallisirtes, nicht magnetisches Gemisch, welches Glas ritzt und von Säuren nur wenig angegriffen wird; 60 Proc. Chrom geben ein Metall, welches Glas besser schneidet, als der härteste Wolframstahl und fast eben so gut wie Diamant; Farbe silberweiss, Bruch fasrig. (Wieck's deutsche illustr. Gew.-Ztg. 1868, Nr. 21.)

C. Hess, über das Schwinden des Eisens. — Die Zusammenziehung des Gusstückes für die verschiedenen Wärmegrade ist nicht gleich gross, anfangs eine kaum nennenswerthe, bei einer gewissen Temperatur, etwa 1200° F., fast stillstehend und erst von 900° F. an allmälig und ununterbrochen fortschreitend. Hat das Gusstück die Temperatur des Schmelzpunktes noch, so ist die Zusammenziehung eine sehr bemerkbare, was die Nothwendigkeit des Nachgiessens beweist. Ein gegossener Eisenblock von $1^3/_4$ Cubikfuss verlangt durchschnittlich 7 Pfd. oder 26 Cubikzoll Nachguss. (Wieck's illustr. Gew.-Ztg. 1868, Nr. 24.)

Neue Gebläse zu Creuzot. — Man hat 3 alte horizontale und 4 neue vertikale Cylindergebläse; Schiebergebläse arbeiteten nicht befriedigend. Nähere Beschreibung der neuen Maschinen. (Polyt. Centr. 1868, Nr. 11.)

Kupfergewinnung aus Kiesen. — Abgeröstete Kiese mit 2—4 Proc. Kupfer werden in der Tennant'schen Fabrik in Glasgow mit 10—20 Proc. Kochsalz in Muffelöfen geröstet, wobei wasserlösliche und flüchtige Chlorverbindungen entstehen, welche erstere ausgewaschen und letztere in Cokesthürmen condensirt werden. Der Rückhalt an Schwefel von $1-1^1/_2$ Proc. in den gerösteten Kiesen muss in seinem Verhältniss zu dem Kupfer regulirt werden. Bei überschüssigem Schwefelgehalt erfordert das Verfahren zu hohe Temperatur und zu lange Dauer. (Polyt. Centr. 1868, S. 774.)

Die Pennsylvania Salt manufacturing Company zu Natrona bei Pittsburgh liefert jährlich 14400 Fässer Salz, 480 Ton. à 2000 Pfd. Aetznatron, 3 Mill. Pfund Schwefelsäure, 180000 Pfd. Salpetersäure und gleich viel Salzsäure.

Bergwerk zu verkaufen.

Ein vorläufig auf 500 Fuss Tiefe nach den Regeln der Bergwerkskunst zum Abbau vorgerichtetes Kohlenbergwerk nebst 160 Morgen Wald-, Wies- und Ackerfeld. Die Kohlengruben enthalten, so weit sie aufgeschlossen, nach sachkundigsten Expertisen: circa 2 Millionen Centner Kohlen und eben so viel Kohlenschiefer. Die Kohle ist gemäss Analysen competentester Fachmänner als die:

beste Gaskohle des Continents

constatirt, und ihr Werth in Folge im Grossen angestellter praktischer Versuche weit über denjenigen der Hoinitz-Kohle gestellt. Der Kohlenschiefer, proportional sehr bituminös, daher gleich der Kohle verwendbar für Leuchtgas wie für Oel- und Paraffin-Fabrikation.

Kaufsmeldungen sind spätestens innerhalb Monatsfrist à dato portofrei zu adressiren an

Billwiller, Cantonsrichter in St. Gallen (Schweiz.)

Für Bohrmeister.

Auf einer Grube in der Rheinprovinz beabsichtigt man ein etwa 150 Meter tiefes Bohrloch durch devonischen Schiefer und Grauwacke (30—35 Centimeter weit) niederzubringen und diese Arbeit wo möglich im Ganzen in Verding zu geben. Lusttragende belieben ihre Adresse nebst Angabe ihrer bisherigen Thätigkeit frei an die Buchhandlung von Max Cohen & Sohn in Bonn unter **M. B. 30** gelangen zu lassen.

Maschinen

zur Gewinnung, Förderung, Aufbereitung

und weitern

hüttenmännischen und chemischen

Verarbeitung

aller Erze und sonstigen Mineralien sammt den zu ihrem Betrieb erforderlichen

Kraftmaschinen

liefern seit Gründung ihrer Fabrik (Januar 1857)

als ganz ausschliessliche Specialität

Sievers & Co.

zu Kalk bei Deutz am Rhein.

Die heutige Ausdehnung des Etablissements ist hinreichend für Anstellung von 300 Arbeitern und werden alle Aufträge schnell und prompt ausgeführt und für guten Gang, so wie für qualitative und quantitative Leistung garantirt.

Ventilatoren

Patent 1868.

Für 1. 3. 6. 12. 24. 48. 96 Schmiedefeuer
Kost. 5. 8. 12. 24. 36. 72. 100 Thlr. Pr. Ct.
oder Schmelz. 3 Ctr. pr. St. pr. Feuer, Trockn. etc.

C. Schiele in Frankfurt a/M.
Neue Mainzerstrasse 12.

Walzwerke

mit vortrefflichen Stahlhartgusswalzen liefert in allen Grössen die Maschinenfabrik von

J. M. Schneider in Cöln a/Rhein
kleine Sandkaul 1.

In meinem Verlage erschien soeben:

Dürre, E. E., Ueber die Constitution des Roheisens und den Werth seiner physikalischen Eigenschaften zur Begründung eines allgemeinen Constitutionsgesetzes für dasselbe. Inaugural-Dissertation zur Erlangung der philosophischen Doctorwürde an der Universität Göttingen. gr. 8. Preis 1 Thlr. 10 Ngr.

Dürre, E. F., Aphorismen über Giessereibetrieb. Lieferung 3 u. 4. Mit 6 lithogr. Tafeln. 8. Preis 1 Thlr. 15 Ngr.

Leipzig, 1. December 1868. **Arthur Felix.**

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 51. Jahrg. XXVII. 1868. 18. December.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**

Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242. Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols. Von Alois R. Schmidt. (Fortsetzung.) — Stassfurt's chemische Industrie. — Eine Klassirtrommel in Verbindung mit einem Paternosterwerk von Huet & Geyler. — Centrifuge zum Trocknen gewaschener Kleinkohle von Hanrez zu Monceau zur Sambre. — Kohlenwäsche von Huet & Geyler. — Schema eines Steinbruchsbetriebes von Landet in Paris. — Heaton's Frischmethode mit Natronsalpeter. — Referate. — Neuere Literatur. — Anzeigen.

Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols.

Vom

pens. k. k. Sectionsrathe **Alois R. Schmidt** zu Schwaz (Tyrol).

(Fortsetzung v. S. 338.)

(Mit Fig. 6 bis 9 auf Taf. IX.)

Bergbaue im Unterinnthale.

Silber- und Kupferbergbaue bei Brixlegg.

Revier Thierberg.

(Hauptdurchschnitt Fig. 6.)

So wie zwischen den Bergrevieren Ringenwechsel und Kogl das $^1/_4$ Meile breite Zillerthal sich mündet, ist das Thierberger- oder Rattenberger Revier vom Kogl durch das Alpbachthal getrennt. Auch in diesem Revier sind alle Glieder der Formation *C* und zwar bis zu einer Gesammtmächtigkeit von 2500 W. Klafter entwickelt.

Im Kalkzuge *d* liegen zuerst in der Richtung von Westen gegen Osten.

1. Die vereinigten Bergbaue Ramsberg und Geyer bei $1^1/_2$ Stunde südlich vom Orte Brixlegg.

Vom ersteren uralten Bergbau sind nur noch einige Halden zu sehen. Es ist in den letztern Periode seines Betriebs vorzüglich auf der erzreichen Ramsberger Kluft, welche im Jahre 1586 beim Josef-Stolln erschürft wurde, umgegangen und stand durch den Lorenz-Stolln mit dem Geyer in Verbindung.

Der Geyer (Fig. 7, Taf. IX.) ist der ausgedehnteste Bergbau im Thierberger Reviere. Bis jetzt war allgemein die Ansicht geltend, dass dieser Bau dem Kalkzuge *e* angehöre. Wenn man aber die Grubenbaue auf die geognostische Karte überträgt, zeigt sich, dass zwar die langen Tagstrecken der untern Stölln zum Theil in diesem Kalke betrieben wurden, die erzführende Kalkpartie dagegen mit dem Hauptzuge *d* zusammenfällt.

Der Bergbau war mit 8 Stölln eröffnet, deren Namen, Längen und Saigerabstände die nachstehende Tabelle enthält.

Namen der Stolln.	Länge in gerader Richtung bis in das Erzrevier.	Höhenabstände vom tiefsten Stolln.
	Klafter	Klafter
Lorenz	unbekannt	149
Josef	70	135,3
Frauen	100	121,7
Stocker	210	88,5
Fichler	230	63,5
Friedling . . .	430	27,2
Abraham . . .	400	7,5
St. Gilgen . . .	500	—

Der hier im Hangend und Liegend von Grauwackenschiefer begrenzte Kalkzug *d* besteht im Bereiche des innern Grubenbaues aus 3 scharf geschiedenen Lagern, nämlich aus einer 5–6° mächtigen Schicht unedlen Hangendkalkes, dem edlen Kalke in der Mächtigkeit von ca. 60° und dem tauben Liegendkalke.

Der erzführende Kalk ist gelb, mürbe, porös, verändert sich aber im Streichen in Struktur und Farbe an vielen Stellen.

Das Erzvorkommen war butzen- und stockförmig, wie aus der Gestalt der alten Zechen abgenommen werden kann. Das Streichen der Erzausscheidungen geht meistens von Ost gegen West nach der Richtung des Kalkzuges mit südlichem Verflächen.

Die Erzlagerstätten waren ausgezeichnet durch grosse Mächtigkeit und langes Anhalten des Adels nach dem Verflächen, so wie durch das Vorkommen von Kabalterzen, insbesondere Erdkobalt und Kobaltblüthe im Stocker Stolln. Die Erze zeigten in der Regel nur einen geringen Silbergehalt, doch waren die höheren Horizonte reicher als die tiefern. In den erstern ist öfters gediegen Silber in Drahtform eingebrochen.

Nach den Erhebungen und Forschungen des technischen Betriebsleiters bei der Achenrainer Messing-

fabrik, Herrn v. Skala, hat der Geyer Bergbau ein sehr hohes Alter. Schon 1465 wurde von Ludwig, Pfalzgrafen bei Rhein, Herzog von Nieder- und Oberbayern für das Rattenberger Bergwerk Geyer ein Wappen-Freiheitsbrief ausgestellt. Anno 1497 erschien unter der Regierung Georg's, Pfalzgrafen bei Rhein etc. eine Bergordnung für die Rattenberger Bergbaue am Geyer in der Sommerau, am Zimmermoosberg, Thierberg und Kogl. Im Jahre 1590 wurde die Ramsberger Hauptkluft am Frauenstolln und 1603 am Pichlerstolln erreicht.

Im Jahre 1604 waren auf dieser Kluft allein 80 Häuer in 23 Lehenschaften belegt, was einen sehr lebhaften Werksbetrieb beurkundet.

Dass aber auch noch über 100 Jahre später der Bergbau am Geyer trotz der Klagen wegen Versehmälerung der Erzklüfte ziemlich ergiebig war, geht aus den Ausweisen über die Erzgefälle und Gesammtkosten hervor.

Anno 1717 wurden am Geyer erzeugt $3716^3/_4$ Star = 1858 Wiener Metzen Erze im

Werthe von	23,492 fl.	15 kr.
mit den Gesammtkosten von . .	15,535 „	39 „
sonach mit dem Gewinn von . .	7,956 fl.	36 kr.

Im Jahre 1718 betrug die Erzeroberung $4039^9/_{12}$ Star

im Werthe von	21,883 fl.	30 kr.
mit dem Gesammtaufwande von .	15,017 „	36 „
und zeigte sich demnach ein reiner Gewinn von	6,865 fl.	54 kr.

Wahrscheinlich wegen der üblen Folgen des siebenjährigen Krieges und wegen des den Häuern am Falkenstein und Ringenwechsel gestatteten Freigrübelns, wurde der Bergbau am Geyer einige Zeit auflässig. Erst 40 Jahre später dachte man wieder an eine Aufnahme dieses Baues. Es scheint aber nach vorliegenden Protokollen kein günstiger Erfolg erzielt worden zu sein, da im Jahre 1767 das Personale zur Vornahme einer Probe unter beständiger Aufsicht auf 5 Mann reduciert und kurz darauf die Grube wieder auflässig geworden ist.

Nach einem vom 15. März 1787 datirten Gerichtsakte war der Geyer zu damaliger Zeit abermals im Betriebe und gehörte zweien Gewerkschaften, nämlich einer Tyroler und einer Wiener Gesellschaft, welche beide es jedoch nur auf Kobaltgewinnung zur Bereitung der gleichnamigen Farbe abgesehen hatten und durch eine schwebende Markscheide, 17 Klafter unter dem Pichlerstolln gesondert waren. Diese Kobaltgewinnung wurde bis in die ersten Jahre des 19. Jahrhunderts betrieben.

Im Jahre 1854 hatte Baron v. Buttler, Privatier zu Frankfurt am Main, den Geyer an sich gebracht. Da alle Stölln verfallen waren, wurde vorerst der Frauenstolln geöffnet, um in das Innere der Grube zu gelangen, wo in einer Zeche zwischen Stocker- und Pichlerstolln die schönsten Spuren von Lasur und Kupferglimmer gefunden wurden.

Sodann wurde der aus dem Liegenden angetriebene Gilgen-Stolln mit Ueberwindung vieler Hindernisse auf 366° theils gewältigt, theils neu aufgefahren, wobei hauptsächlich folgende Gesteinsarten vorgekommen sind: 1) Grüner Grauwackenschiefer, 2) röthlicher mürber Kalksten von Lager *e* zum Theil rauchwackenartig, in der Mächtigkeit von 50°, 3) schwarzer Schiefer im Liegenden des Kalkes *d*. Von obiger Strecke stehen in ganzer Zimmerung 231 Klafter, in halber 67° und ohne Zimmerung 68 Klaftern. Vom Feldorte bis zur Erreichung der veredelten Kalkpartie wären noch 140° aufzufahren.

Nachdem schon seit mehreren Jahren der Geyer sistirt ist, dürften die vom Buttler geöffneten Stolln wieder verfallen sein.

Nach der Vermessung des Herrn v. Skala nimmt die Halde des Gilgenstollns, mit der oberhalb des Mundlochs befindlichen Friedlingshalde vereint, einen Flächenraum von = 4115 Quadrat-Klafter ein. Dieselbe enthält ausser vielen tauben Gestein Fahlerze im dunkelgrauen Kalke, ähnlich dem Vorkommen im Matzenköpfl bei Brixlegg, welche wahrscheinlich auch Arsenverbindungen enthalten. Der Metallgehalt dieser Erze, von denen noch einige Haufen daliegen, müsste erst untersucht werden; doch ist bekannt, dass dieselben mehr Silber als Kupfer führen.

Die Pichler- und Stockerstolln-Halden, mit einem Flächenraume = 2037 Quadrat-Klafter, enthalten viele Kobalterze, so dass Alles von der Blüthe roth gefärbt erscheint; auch sind schöne Fahlerze darunter, welche jedenfalls um viele Procente im Silbergehalt höher sein dürften, als die kuttwürdigen Schrofner Halden am Ringenwechsel.

Die Frauenstollner Halde, 364 Quadr.-Klftr. messend, wurde vom Abrahambache grösstentheils weggeschwemmt. Man findet auf derselben und im Graben schöne Fahlerze, Malachit und kobalthaltige Gesteine, besonders Kobaltblüthe, welche wahrscheinlich nach dem Verfall des Pichler Stollns aus den tiefern Horizonten herausgeschafft wurde.

Aus schriftlichen Nachlässen und durch den Augenschein des Herrn v. Skala ist erwiesen, dass der Geyer Bergbau im Zusammenhange mit dem Ramsberge in früherer Zeit einer der bedeutendsten Bergbaue Tyrols gewesen sei und lohnende Ausbeute gegeben habe. Desgleichen ist bekannt, dass sowohl in den höhern, als tiefern Horizonten noch Erze anstehen.

Die Gewinnung des Kobalts, welcher in früherer Zeit aus Unkenntniss weggeworfen wurde, beschäftigte Baumunternehmer bis zur neuesten Zeit und dürfte nur durch reichere Anbrüche in Böhmen, Sachsen u. a. O. überflügelt worden sein. Da der Preis der Schmalte noch immer sehr hoch ist, so erscheint der Kobalt werthvoller, als selbst reichhältige Silbererze.

Die Ramsberger Kluft, welche eine bedeutende Ausdehnung im Streichen und Verflächen hat, wurde nur bis auf eine Teufe von 20 Klaftern unter dem Pichler Stollnhorizont abgebaut, sodann wegen Wasserzudrang und schlechten Wettern verlassen. Ein Tiefbau vom Abrahamstolln aus wurde zwar projectirt, scheiterte jedoch an der Bauunlust damaliger Zeit. Die Armuth der Erze wird durch die Menge derselben parallisirt, da die Aufbereitungswerkstätten bei den Alten entweder gänzlich mangelten oder höchst beschränkt und unvollkommen waren, ja, man kann annehmen, dass solche silberarmen Erze, wie heut zu Tage, in früheren Zeiten gar nicht abgebaut wurden, weil, wie aus einem landesfürstlichen

Erlass vom Jahre 1606 zu ersehen, man sich weigerte, Erze unter 3 Loth Silberhalt in die Hütteneinlösung zu nehmen.

Die Bedingungen zur Errichtung von Aufbereitungswerkstätten sind vorhanden, da die meisten Stollnmündlöcher längs des Abrahambaches liegen und dieser Bach wegen seinem unbeschränkten Gefälle zur Anbringung oberschlägiger Wasserräder ausreichen würde. Derselbe könnte auch, in die Grube eingeleitet, als bewegende Kraft bei einer Wassersäulenmaschine zur Gewältigung der Grubenwässer dienen.

Es ist demnach immerhin noch eine Frage, ob die Wiederaufnahme des Geyer Bergbaues nach einem wohl durchdachten Plane sich nicht lohnen würde.

2. Der Bergbau am Thierberge liegt östlich vom Geyer, 2½ Stunden von Brixlegg gegen Südost im hohen Gebirge des Kalkzuges *d*, dessen höchster Punkt, der Gratlspitz, 6316 Fuss über die Meeresfläche sich erhebt.

In der Nähe dieses Bergbaues, nämlich an der Hösl-Alpe, ist der merkwürdige Uebergang des Kalkes *d* in den Schiefer der Abtheilung *B* zu sehen. Der sonst weisse dolomitische Kalk wird an seiner Südgrenze anfangs röthlich, dann auch sandig und endlich zu deutlichen rothen Sandstein, worin zuerst noch häufige Kalkausscheidungen vorkommen, die aber allmälig verschwinden. Der Sandstein geht dann mit verfeinertem Korn in rothen Grauwackenschiefer, dieser in violetten und letzterer endlich in den gewöhnlichen, grünlich-grauen Thonschiefer über, in welchem schon Spuren von Spatheisenstein und Kupferkies als Vorboten der im unvermischten Schiefergebirge *B* auftretenden Erzlagerungen zu bemerken sind. Alle diese Uebergänge finden in einer Strecke von 200^{0} dem Streichen in die Quere unmerklich statt und beweisen die ruhige, successive fortschreitende Bildung dieser Gesteine. Die Schichten stehen hier beinahe saiger.

Der Bergbau am Thierberge bewegte sich auf 2 Gängen, nämlich dem aus mehreren Trümmern bestehenden Hauptgange, in der untern Teufe auch Leitnergang genannt, Fig. 8, Taf. IX., und dem Halsberger Gange, deren Ausfüllungsmasse nebst Kalk aus Quarz besteht. Das Fahlerz nimmt oft eine schmutzig-braunrothe Farbe an und heisst dann Lebererz, welches gewöhnlich silberarm, aber reich an Kupfer ist. Von sonstigen Mineralien sind Allophan, Kupferlasur und Kupferschaum in kleinen Partien vorgekommen.

Der Leitnergang ist bis auf dem tiefsten Grubenhorizont, dem Peterstolln und auch theilweise in dem dortigen Gesenke — bis zum Wasserspiegel — verhauen. In der Tiefe aber stehen die Erze, meistens derbe Lebererze, schmal und, wie die Fig. 9, Taf. IX. zeigt, durch Blätter verworfen und zertrümmert noch an.

Zur Lösung dieses wegen starken Wasserzuganges verlassenen Erzbaues hat die tyrol'sche Bergwerks-Actien-Gesellschaft 40^{0} unter dem Peterstolln einen Tiefbau angelegt, denselben aber nach Auffahrung von 100 Klftr. im vorliegenden rothen Sandstein, mithin noch vor Erreichung des edlen Kalkes wieder eingestellt.

Das Pochwerk am Thierbache, hauptsächlich zur Ausnützung der alten Thierberger Halden erbaut, wurde nach einem mehrjährigen, wechselsweise ärarialischen und gewerkschaftlichen Betriebe, wegen nicht lohnenden Erfolgs im Jahre 1861 eingestellt und abgetragen.

Der Thierberg ist demnach zu den auflässigen Bergbauen zu zählen.

(Schluss folgt.)

Stassfurts chemische Industrie.

Die Stassfurter Abraumsalze*) geben nach Herrn F. Michels das Material zur Darstellung von Chlorkalium, schwefelsaurem Kali, Pottasche, schwefelsaurem Natron (calcinirtem und krystallisirtem Glaubersalz), schwefelsaurer Magnesia (calcinirtem und krystallisirtem Bittersalz), Chlormagnesium, Brom, Borsäure und Düngesalzen. Kochsalz (Siedesalz) zum Speisegebrauch wird nicht geliefert, weil in der Nähe befindliche fiskalische Salinen (Schönebeck, Dürrenberg, Halle) unter günstigeren Verhältnissen arbeiten.

Nachdem im Jahre 1860 die Königl. Bergbehörden Proben der Kalisalze an verschiedene Industrielle abgegeben hatten und deren Werth für die Industrie bald erkannt wurde, legten in der Mitte des Jahres A. Frank und Vorster & Grüneberg die ersten Fabriken an. Die jetzt noch gebräuchlichen Methoden zur Darstellung des Chlorkaliums aus den Abraumsalzen rühren von Fölsche & Co., Vorster & Grüneberg und Leisler & Townsend her, welche drei Fabriken unabhängig von einander fast zu demselben Resultate gekommen sind, während die übrigen noch existirenden Fabriken die eine oder andere dieser Fabriken copirt haben. Von den im Stassfurt entstandenen 16 Fabriken sind 5 zu Grunde gegangen.

Den Hauptindustriezweig Stassfurts bildet noch immer die Chlorkaliumdarstellung aus den Kalisalzen, welche 55—60 Proc. Carnallit (K Cl + 2 Mg Cl + 6 HO), 12—15 Proc. Kieserit (Mg O, SO_3 + HO), 25—30 Proc. Steinsalz und das Uebrige Anhydrit, Thon etc. mit durchschnittlich 15—17 Proc. Chlorkalium enthalten. Bringt man das Salz unter Anwendung von Wärme mit weniger Wasser in Berührung als zur vollständigen Auflösung erforderlich, so bleiben Kieserit und Steinsalz grösstentheils ungelöst, während Carnallit in Lösung geht. Beim Erkalten der Lösung krystallisiren Chlorkalium und Chlornatrium aus, aus der Mutterlauge beim Eindampfen Chlornatrium und schwefelsaure Kali-Magnesia, und beim Abkühlen der concentrirten Mutterlauge je nach dem Grade der Concentration Chlorkalium oder Carnallit mit 12 At. Wasser. Hat sich ersteres ausgeschieden, so wird die zweite Mutterlauge nochmals eingedampft und Carnallit daraus gewonnen, welcher

*) Siehe Fuchs in Ann. d. min. VIII. 1865 (d. Bl. 1866, S. 68). — Kerl, Salinenkunde 1868, S. 30. — Neue Vorkommnisse in d. Bl. 1866, S. 239; 1868, S. 112 und v. Leonhardt's Jahrb. 1868, Heft 4.

wie natürlicher auf Chlorkalium benutzt wird. Die endliche auf 18—20° C. erkaltete Mutterlauge enthält Chlor- und Brommagnesium und dient zur Darstellung von Brom und Chlormagnesium.

Das durch Krystallisation gewonnene Chlorkalium wird noch mit Wasser gewaschen und auf Darren oder durch Centrifugen getrocknet, wo es dann 80—90 Proc. Chlorkalium und 20—10 Proc. Chlornatrium enthält. Soll 95—98 procentige Waare erhalten werden, so muss das 80—90procentige Produkt nochmals umgesotten werden.

Die Abweichungen in den verschiedenen Fabriken bestehen in der Anwendung von freiem Feuer und Rühren mit der Hand in flachen Pfannen beim Auflösen, oder im Lösen in schmiedeeisernen Kesseln mit Siebböden unter Einleiten von Dampf und bei Handarbeit, oder in Anwendung von 200—400 Ctr. fassenden geschlossenen Kesseln mit mechanischem Rührwerke u. a. m., wie letztere z. B. in der bedeutendsten der vorhandenen Fabriken von Leisler & Townsend vorhanden sind. Mittelst Elevatoren werden daselbst 400 Ctr. in die Lösegefässe geschafft, die Laugen zum Erkalten in mit mechanischen Rührern versehene grosse flache freistehende eiserne Bassins von 2000—2500 Cubikfuss Inhalt abgelassen und die dabei erfolgenden Chlorkaliumkrystalle in Centrifugen gereinigt und getrocknet. Die Herstellungskosten sind in den rationell geleiteten Fabriken nahe dieselben.

Nach einem neueren Verfahren von Vorster & Grüneberg werden die gemahlenen und in Siebtrommeln nach der Korngrösse classificirten Kalisalze gemahlen und mit einer dieselben nicht lösenden kalt gesättigten Flüssigkeit von Chlormagnesium auf Setzsieben behandelt, wobei sich Carnallit, Kieserit und Steinsalz wegen verschiedener specifischer Gewichte mechanisch trennen. Der erfolgende sehr reine Carnallit lässt sich leichter verarbeiten und liefert ein hochgrädigeres Chlorkalium.

Die Rückstände von der Carnallitverarbeitung löst man, nachdem sie durch längeres Liegen an der Luft löslich geworden, in warmem Wasser bis zu einer bestimmten Concentration auf und setzt sie im Winter der Frostkälte in grossen flachen Holz- oder Steingefässen aus, wobei sich Chlornatrium und schwefelsaure Magnesia umsetzen und Glaubersalz in kleinen Nadeln auskrystallisirt. Dasselbe wird entweder zu krystallisirtem Glaubersalz umraffinirt oder zu calcinirtem Glaubersalz entwässert. In der Fabrik von Ziervogel & Co. löst man die Rückstände im Sommer bei Lufttemperatur, bewahrt die Laugen in Reservoirs von 100,000—150,000 Cubikfuss Inhalt auf und pumpt sie im Winter mittelst Centrifugalpumpen auf die Krystallisirfläche, wo dann in einer Nacht 1500—2000 Ctr. rohes Glaubersalz erfolgen können. Andere Fabriken betreiben diese Arbeit nebenbei im Kleinen.

Dieser Fabrikationszweig hat die davon gehegten Erwartungen nicht erfüllt und au Wichtigkeit verloren, seitdem zuerst Vorster & Grüneberg die schwefelsaure Magnesia der frischen Rückstände zur Darstellung von schwefelsaurem Kali und krystallisirtem Bittersalz verwenden, während zur Glaubersalzgewinnung die Rückstände (Kieserit) erst durch allmälige Wasseraufnahme löslich wurden. Der im kalten Wasser fast unlösliche Kieserit wird dadurch aus den Rückständen gewonnen, dass man dieselben in frischem Zustande unter Zuströmen von Wasser auf ein feines Sieb bringt, wobei sich das Chlornatrium theilweise auflöst und der zu feinem Pulver zerfallende Kieserit durch die Löcher des Siebes hindurchgeht, während Anhydrit und Steinsalz grösstentheils darauf zurückbleiben. Man lässt das Siebfeine unter Zuführung eines Stromes von kaltem Wasser durch eine lange Rinne laufen, wobei etwas Boracit enthaltender feiner Thonschlamm weggespült wird, sich anfangs Anhydrit, dann der feine Kieserit absetzt. Thut man letzteren in etwas conische hölzerne Formen, so nimmt die schwefelsaure Magnesia etwas Wasser auf, krystallisirt und kittet dabei das Kieseritmehl zu einer steinharten, cementartigen Masse zusammen. Die geglühten und gemahlenen Kieseritsteine mit 80—90 Proc. schwefelsaurer Magnesia und 1—2 Proc. Kochsalz lässt man an der Luft verwittern, wobei sie löslich werden, löst sie in eisernen Kesseln mit Siebböden unter Zuführung von Wasserdampf auf, lässt die geklärten Laugen auf Bittersalz krystallisiren, wäscht dieses mit Wasser nach und trocknet bei höchstens 30° C. in einer mit Dampf geheizten Trockenstube. Man stellt jährlich an 50 bis 60000 Ctr. Bittersalz dar, welches hauptsächlich in England zur Appretur leichter baumwollener Gewebe und zu andern Zwecken verwandt wird.

Zur Darstellung von schwefelsaurem Kali behuf Bereitung von Pottasche durch Schmelzen mit Kalk und Kohle benutzen Vorster & Grüneberg Kieserit und Chlorkalium, sonst wird dazu auch Kainit KO, SO_3 + Mg O, SO_3 + Mg Cl + 6 HO (d. Bl. 1865, S. 288) benutzt, welcher auch reine schwefelsaure Kalimagnesia KO, SO_3 + MgO, SO_3 + 6 HO für die Landwirthschaft (Vorster & Grüneberg, Müller, Douglas) liefert. Der mit Steinsalz innig verwachsene Kainit mit 22—25 Proc. schwefelsaurem Kali lässt sich nur umständlich verarbeiten.

Das früher nutzlos verlorengehende Chlormagnesium in den Abraumsalzen wird jetzt benutzt zum Schlichten baumwollener Gewebe, zur Desinfection von Schmutzwässern nach Süvern, zur Darstellung von Magnesiacement nach Sorel, als Feuerlöschmittel, zum Tränken des Holzes, zum Besprengen von Strassen, zur Fabrikation künstlicher Steine mit Sand und Wasserglas.

Zu seiner Darstellung werden (bei Vorster und Grüneberg und bei Frank) die letzten Mutterlaugen von der Chlorkaliumbereitung bis 40° B. eingedampft, wo dann beim Erkalten Mg Cl + 6 HO auskrystallisirt, welches in diesem Zustande oder entwässert in den Handel kommt. Die dickflüssige gelbbraune Mutterlauge mit 0,3—0,5 Proc. Brom*) wird noch in der Weise auf diesen Stoff verarbeitet, dass man sie in einem Sandsteinapparate mit Braunstein, Schwefelsäure und Wasserdampf behandelt, die entwickelten rothen Dämpfe durch eine von Wasser gekühlte Bleischlange gehen und das condensirte flüssige Brom in vorgeschlagene Woulfsche Flaschen übergehen lässt. Durch

*) Kerl, Salinenkunde 1868, S. 45.

nochmaligo Destillation in Glasretorten wird dasselbe gereinigt. Die Mutterlaugen der Kainitsalze enthalten auch Brom.

Als Düngesalze*) (Kalidünger, Kalisalz, rohes schwefelsaures Kali) — wozu früher die Abraumsalze direkt verwandt wurden, aber wegen ihres Gehaltes an Chlormagnesium weniger zweckmässig — verwendete man später das beim Abdampfen der Chlorkaliummutterlaugen ausgeschiedene Gemenge von schwefelsaurem Kali, schwefelsaurer Magnesia und Kochsalz, im calcinirten Zustande mit resp. 18—20, 25—30 und 50—58 Proc. von diesen Salzen. Jetzt verwendet man auch zu genanntem Zwecke hochgrädigere Salze, Chlorkalium, schwefelsaures Kali und Gemenge von beiden. Seit seiner Entdeckung (1865) wendet man auch Kainit im calcinirten und gemahlenen Zustande mit etwa 30 Proc. schwefelsaurem Kali und 30 Proc. schwefelsaurer Magnesia vielfach an.

Den obigen kochsalzhaltigen Kalidünger verwendet man meist für humosen, leichten Sandboden, für Moorboden und für Wiesen, für Rübencultur dagegen reichhaltigere, kochsalzfreie Kalisalze in Sulfaten. Auf schwerem thonigen Boden haben sich die kochsalzreichern Produkte als unwirksam erwiesen. 1867 wurden an 300000 Ctr. Kalidüngsalze in den Handel gebracht und es betrug die ganze Produktion im preussischen Staate 1,430000 Ctr. Kalisalze, 33000 Ctr. Abfallsalze und 2000 Ctr. Kainit. Das Stassfurter Abraumsalz eignet sich mit Schnee sehr zu Kältemischungen wegen leichterer Löslichkeit. Die erste wissenschaftliche Beschreibung des Stassfurter Lagers und seiner Salze ist von Dr. E. Reichardt in Jena 1860 und ihr folgte 1864 die von Bischof (d. Bl. 1865, S. 268).

(Im Auszuge aus der Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing. Bd. 12, Heft 9, S. 569.)

*) O. Cordel, die Stassfurter Kalisalze in der Landwirthschaft. 1868.

Eine Klassirtrommel in Verbindung mit einem Paternosterwerk von Huet & Geyler.

(Mit Fig. 17 und 18, Taf. IX.)

Diese Trommel enthält zwei dem Durchmesser nach verschieden grosse Siebe, deren Mantelform die eines abgestumpften Kegels ist. Beide sind so angeordnet, dass das kleinere Sieb sich innerhalb des grössern dreht und auf ein und derselben Seite sich der grosse Mantelflächenmmfang des einen Siebes und der kleine des andern befinden.

Die zerkleinten Massen gelangen aus der mit diesem Apparate verbundenen Zerkleinerungsmaschine mittels der Rinne r durch den hohlen Zapfen z in das innere Sieb s der Trommel. Aus demselben tritt der Durchfall durch die im Boden q angebrachten Austragöffnungen o ins Freie, während der Rückhalt des Siebes s durch radiale, zwischen den Austragöffnungen o angebrachte Röhren auf das äussere Sieb s' fällt.

Der Rückhalt des letztern tritt durch die viereckigen Oeffnungen, welche am Umfange des weitern Siebendes angebracht sind, in die ihnen entsprechenden, nach innen offenen Becher des Paternosterwerks p.

Letztere haben die durch k (Fig. 18) dargestellte Form.

Die Kette des die Trommel umfassendon und bewegenden Paternosterwerks legt sich oben um eine Rolle, welche den Bechern entsprechend durchbrochen ist, so dass der Inhalt der Becher der Zerkleinerungsmaschine auf der schiefen Ebene f zurollt. Die Spindel w setzt zunächst das Paternosterwerk und dieses wiederum die Trommel in Bewegung.

Mit Vortheil kann dieser mit einfacher Transmission versehene Apparat bei Zerkleinerungsmaschinen zum Zerkleinern mineralischer Substanzen zu einer bestimmten Korngrösse angewendet werden.

(v. Rittinger's Ausstellungsbericht.)

Centrifuge zum Trocknen gewaschener Kleinkohle von Haurez zu Monceau zur Sambre.

(Mit Fig. 20, Taf. IX.)

Innerhalb des Siebcylinders s, der keinen Boden hat, sondern nach unten ganz offen ist, dreht sich ein an der hohlen Welle b, welche die Siebspindel a umfasst, angebrachter zweiter Cylinder c, der mit einem flachen Gewinde versehen ist, das bis nahe an den Siebcylinder s reicht. Beide Spindeln a und b drehen sich in gleicher Richtung, aber mit etwas verschiedener Geschwindigkeit, indem die hohle Spindel b 304, die innere a aber nur 300 Umgänge per Minute verrichtet. Die Schraube macht also innerhalb des Siebcylinders s 4 Umgänge per Minute und schiebt dadurch das gegen die Siebwände sich anlegende nasse Kohlenklein gegen den untern Rand des Siebcylinders herab, bis es durch den offenen Theil desselben herabfällt. Das durch die Centrifugalkraft aus dem Kohlenklein ausgetriebene Wasser sammelt sich in der Rinne r und tritt durch eine Seitenöffnung aus.

Die Differentialbewegung beider Spindeln wird dadurch erreicht, dass die an denselben aufgekeilten Getriebräder m und n in zwei andere m' und n' eingreifen, die auf einer seitlichen Spindel befestigt sind und eine etwas verschiedene Anzahl von Zähnen haben.

In der ausgestellten continuirlich wirkenden Centrifuge hatten die Räder $m\,m'$, $n\,n'$ 30, 37, 35 und 28 Zähne.

(v. Rittinger's Ausstellungsbericht.)

Kohlenwäsche von Huet & Geyler.

(Mit Fig. 19, Taf. IX.)

Eine aus 3 Sieben bestehende Stufentrommel ist über 4 nebeneinander aufgestellten, mit mechanischen Austragevorrichtungen versehenen Setzmaschinen in der Weise angebracht, dass der aus den zwei ersten Sieben, welche

mit Blechmantel umgeben sind, durch 4 Löcher ausgetragene Setzvorrath den ersten zwei Setzmaschinen, der Durchfall des dritten Siebes der dritten und der Rückhalt desselben der vierten Setzmaschine zufällt.

Eine Vortrommel mit doppeltem Siebe und einem Blechmantel führt der Siebtrommel den Vorrath zu. Der Rückhalt des innern Siebes *a*, welches ungefähr 20 Millimeter Lochweite hat, kommt zur nochmaligen Zerkleinerung, der Durchfall desselben fällt durch die Austragöffnungen *d* in die Becher eines Paternosterwerkes, welches denselben der Stufentrommel zuführt.

Der Durchfall des Siebes *b*, das 1 Millimeter Lochweite besitzt, entweicht durch die im Mantel c befindlichen Oeffnungen *f* und bildet den Schlamm.

Die Setzkolbenspindel, welche den ersten Antrieb erhält, setzt mittelst Coulissenhebel die Setzkolben in Bewegung.

(v. Rittinger's Ausstellungsbericht.)

Schema eines Steinbruchsbetriebes von Landet in Paris.

(Mit Fig. 13, Taf. IX.)

Zwei locomobile Dampfmaschinen, welche ein über den Steinbruch gespannter Laufkrahn *a d* trägt, werden zum Schrämen und Fördern verwendet. Ersteres wird durch die eine derselben ausgeführt, indem sie direkt auf das Gestänge wirkt, in welchem sich der Meisel befindet, während die andere zur Förderung verwendete entweder ein Paternosterwerk *b c* oder ein Seil betreibt, welches auf der ansteigenden Bahn *a f* den Transport von einem Gehänge auf das andere vermittelt. Durch eine Zeichnung war dies Schema versinnlicht.

(v. Rittinger's Ausstellungsbericht.)

Heaton's Frischmethode mit Natronsalpeter.

Nach vorliegenden analytischen Daten wurden durch Anwendung von Natronsalpeter beim Frischen Phosphor und Schwefel vollständig aus dem Roheisen entfernt. Der von Heaton erfundene Prozess wird seit mehreren Monaten in dem Langley Mills Eisenwerke bei Nothingham in England ausgeführt.

Das im Cokescupoloofen umgeschmolzene Roheisen wird in Quantitäten von 12 Ctrn. in einem dem schwedischen Bessemerofen ähnlichen Apparat, nur mit entferntem Boden und Windkasten, aus einer Gusspfanne seitlich durch einen Einfalltrichter eingegossen. Der mit feuerfesten Steinen ausgefütterte 8 Fuss hohe und 4 Fuss äusserlich weite feststehende Eisencylinder hat ein bewegliches auf Rädern ruhendes Gestell und eine 30 Fuss hohe und $2\frac{1}{2}$ Fuss weite Blechesse. Man giebt auf den Boden des Gestelles Natronsalpeter, legt auf diesen eine dicke vielfach durchlöcherte Gusseisenplatte, schiebt das Gestell unter den Ofen, giesst das Roheisen durch den Fülltrichter ein, wo dann nach etwa 2 Min. die Reaktion beginnt. Anfangs entwickeln sich rothbraune Dämpfe, dann schwarzer, hierauf grauer und weisser Dampf in Masse, nach 5 bis 6 Minuten beginnt das eigentliche Frischen unter lautem Getöse und Ausströmen einer glänzend gelben Flamme in die Esse. Nach $1\frac{1}{2}$ Minuten hört diese Erscheinung plötzlich auf und die ruhig gewordene Masse wird als teigartiger roher Stahl mit flüssigerer Schlacke abgestochen. Die Gusseisenplatte ist mit eingeschmolzen und verfrischt. Die Rohstahlballen werden unter einem Patschhammer zu Masseln gedrückt, im Schweissofen erhitzt und zu Schienen etc. in einer Hitze ausgewalzt. Man erhält ein bei allen Temperaturen zähes Produkt, bei den gefährlichsten Temperaturen schweissbar, weder kalt- noch rothbrüchig. Beim Umschmelzen der Massen mit $2\frac{1}{2}$ bis 3 Proc. Spiegeleisen oder mit Braunstein und Holzkohle in Tiegeln zu 60 Pfd. erfolgt guter Gussstahl.

Die Zusammensetzung des Rohmaterials und daraus erzeugter Produkte ist von Dr. Miller wie folgt ermittelt:

	Im Cupoloofen umgeschmolzenes Roheisen.	Gehämmerter Rohstahl.	Gewalztes strahliges Eisen.
Kohlenstoff	2,830	1,800	0,993
Silicium und etwas Titan	2,950	0,266	0,149
Schwefel	0,118	0,018	Spr.
Phosphor	1,455	0,298	0,292
Arsen	0,041	0,039	0,024
Mangan	0,318	0,090	0,088
Calcium	—	0,319	0,310
Natrium	—	0,144	Spr.
Eisen	92,293	97,026	98,144.

Die Schlacke enthielt:

Sand	47,3
Kieselsäure	6,1
Phosphorsäure	6,8
Schwefelsäure	1,1 „
Eisen	12,6
Natron und Kalk	26,1.

Aus den Analysen geht hervor, dass beträchtliche Mengen Kohlenstoff, Silicium, Phosphor und Schwefel beseitigt werden.

Auch von anderen Seiten werden diese Thatsachen bestätigt, namentlich auch, dass der Prozess mit Sicherheit, Gleichförmigkeit und Leichtigkeit auszuführen und das Produkt von hohem Handelswerth sei, die Herstellungskosten billiger als bei jedem anderen Prozess zur Stahl- und Stabeisenerzeugung seien und die Möglichkeit vorhanden, aus an Schwefel und Phosphor reichem Roheisen Schmiedeeisen und Stahl erster Qualität zu erzeugen.

Bessemer hat sich der von Heaton zuerst vorgeschlagenen Anwendung des salpetersauren Natrons bei seinem Prozesse bereits mit Vortheil bedient.

(Engineer v. 23. October 1868.)

Referate.

Berggeist 1867. Nr. 92—104.

(Fortsetzung v. S. 423.)

Nr. 92—94. — Salzproduktiou und Consumtion im Zollvereiu. — Die Produktion betrug:

a. Steinsalz.

1860	1,023316	Ctr. im Werthe von	360607	Thlr.
1864	4,093753	„ „ „ „	971074	„

b. Kochsalz.

1860	5,041576	Ctr. im Werthe von	5,563648	Thlr.
1864	5,667613	„ „ „ „	3,696876	„

c. Schwarzes und gelbes Salz.

1860	145832	Ctr. im Werthe von	103811	Thlr.
1864	186805	„ „ „ „	98307	„

(Zusammen *a*—*c*).

1860	6,210754	Ctr. im Werthe von	6,028066	Thlr.
1864	9,948171	„ „ „ „	4,766252	„

Die Gesammtproduktion des Zollvereins an Stein- und Kochsalz betrug im Jahre 1864 9,761366 Ctr.
Dazu vom Auslande eingeführt 466631 „
macht 10,227997 Ctr.
Hiervon an das Ausland ausgeführt 492670 „
bleiben für den inländischen
Consum . . . . . 9,735327 Ctr.
oder auf den Kopf der Bevölkerung 28 Pfd.

Hierin ist aber das Salz mit begriffen, welches zu gewerblichen Zwecken, so wie zur Viehfütterung verwendet ist. Der durchschnittliche Verbrauch zum menschlichen Genusse berechnet sich nur auf 16,9 Zollpfd. pro Kopf.

Nr. 94. — Allgemeine Bergpolizei-Verordnung für den Verwaltungsbezirk des Königlichen Oberbergamts zu Bonn vom 8. November 1867. Inhalt:

I. Sicherung der Grubenbaue. §. 1—9.
II. Förderung. §. 10—16.
III. Fahrung (Fahrung in Schächten, Seilfahrt, Fahrkünste. §. 17—31.
IV. Wetterführung. §. 32—42.
V. Häuerarbeiten. §. 43—50.
VI. Nachtragung der Grubenbilder. §. 51.
VII. Aufbereitung. §. 52—54.
VIII. Schlussbestimmungen. §. 55—58.

Lietar, Schweisspulver für Eisen und Stahl. — 1000 Thle. Eisen- oder Stahlfeilspäne, 500 Thle. Borax, 50 Thle. Copaivbalsam, 75 Thle. Salmiak.

Nr. 98. — Ausblasen eines Hohofens mit Kalk. — Auf der Heinrichshütte bei Hamm a/Sieg blies man einen 45 Fuss hohen Hohofen anfangs bei abwechselnden Coke- und Kalkgichten, dann nur unter Nachfüllen von Kalkstücken aus. Nach dem Erscheinen derselbeu im Gestell reinigte man den Vorherd, verstopfte deuselben, sowie die Formen, öffnete den Gichtverschluss und liess den Ofen erkalten, worauf man den Kalk anszog. Derselbe war nur unvollständig gebraunt. Dieses Verfahren gestattet ein Ausblasen, wobei der Kernschacht ganz unversehrt bleibt und die eisernen Gichtgasfänge nicht weggenommen zu werden brauchen, indem die aus dem Kalk ausgetriebene Kohlensäure viel Wärme bindet. Statt Kalk liesse sich auch Spathciseustein anwouden, der gleichzeitig abröstet.

Nr. 99. — Die Berg-, Hütten- und Salinen-Verwaltung in Preussen nach dem Staatshaushaltsetat für 1868.

Die etatirten Einnahmen betragen:

1)	bei den Bergwerken	15,224080 Thlr.
2)	bei den Hüttenwerken	5,876447 „
3)	bei den Salzwerken	1,576036 „
4)	An Bergwerksabgaben und Steuern	636788 „
5)	„ Gebühren und Sporteln	17058 „
6)	„ sonstigen Einnahmen	235971 „
	Summa	23,566380 Thlr.

(Darunter aus den neuen Provinzeu: 4,921199 Thlr.)

Die etatirten Ausgaben betragen:

1)	bei den Bergwerken	11,760815 Thlr.
2)	bei den Hüttenwerken	5,497961 „
3)	bei den Salzwerken	1,153937 „
4)	bei der betreffenden Ministeral-Abtheilung	50420 „
5)	bei den Oberbergämtern	323097 „
6)	sonstige Verwaltungs- und Betriebs-Ausgaben	163712 „
7)	einmalige ausserordentl. Ausgabe	172500 „
	Summa Ausgabe	19,142442 Thlr.

Ergiebt einen Ueberschuss von 4,423838 Thlr.

Nr. 101. — Ueber Oesterreichs Berg-, Hütten- und Salinenbetrieb sind amtlichen Quellen die folgenden Daten entnommen.

Bei sämmtlichen Berg-, Hütten- und Salinenwerken sind beschäftigt 120000 Arbeiter.

Der Geldwerth der Bergwerks- und Salzproduktiou beträgt ungefähr 80,000000 fl. ö. W.

Producirt wurden in der ganzen Monarchie im J. 1865:

Gold	3647,89	Münzpfd.	(davon 3594 in Ungarn)
Silber	81700,32	„	(davon 62254 in Ungarn)
Frisch- und Gusseroheisen	5,847264	Zollcentner	
Rohkupfer	53323	„	
Blei und Glätte	115851	„	
Nickelmetall	70	„	
Zinn	417	„	
Zink	37476	„	
Quecksilber	4242	„	
Antimon	7288	„	
Arsenik	4222	„	
Chromerz	19307	„	
Uranerz	152	„	
Wismuthmetall	69	„	
Wolframerz	199	„	
Braunstein	7954	„	
Eisenvitriol	44520	„	
Kupfervitriol	3968	„	
Alaun	28858	„	
Graphit	149732	„	
Schwefel	36347	„	
Stein- und Braunkohlen	101,386103	„	
Asphalt	4665	„	
Bergöl	6202	„	
Stein-, Sied- und Seesalz	6,445266	„	
Industriesalz	1,094331	„	

Anbel, das Schwarzkupfer- und Krätzschmelzen auf der Gottesbelohnungs- und Saigerhütte unweit Hettstädt im Mansfeldschen.

Nr. 102. — Bedingungen der Verwaltuug der Staatssalzwerke im Oberbergamtsbezirk Halle bei dem Salzverkauf.

(Fortsetzung folgt.)

Inhaltsangaben.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preuss. Staate. XVI. Bd. 4. Liefrg. 1868.

Metallpreise. — Das schottische Roheisengeschäft in 1867. — Lage der Bergwerksindustrie in Frankreich in 1867. — Produktion des chem. Königr. Hannover in 1866. — Produktion im Preuss. Staate in 1867. — Bergwerksbetrieb im Preuss. Staate in 1867. — Bohrarbeiten für Rechnung des Staates in 1867. — Verunglückungen beim Bergwerksbetriebe Preussens in 1867. — Ein- und Ausfuhr von Kohlen im Preuss. Staate 1867. — Produktion des Zollvereins in 1865.

Metallurgisca Anteckningar af B. G. Bredberg. Sjette Häftet. Stockholm, Hiertas 1868. 2 rdr. (Von Herrn Benzow der Red. gütigst mitgetheilt.)

Ueber Nickel und seine Gewinnung aus Erzen. — Mineralreichthum Missouris, aus Mining J. — Entsilberung des Werkbleies durch Zink, a. d. Bl. — Schmelzprozess zu Bottino, a. d. Bl. — Goldvorkommen zu Montes Aureos in Brasilien, a. d. Bl. — Oesterreichs Metallproduktion, aus Berggeist. — Vorschläge von Bachmann und Kiss zur Ausbringung edler Metalle aus Schwarzkupfer zu Bersobauya. — Sprengen einer Eisensau zu Gleiwitz durch Nitroglycerin.

Neuere Literatur.

Landrin, H. C. a Treatise on Steel, transleted by Fresquet. Philadelphia, Baird. 3 Dol.

Mitchell, John, a Manual of Practical Assaying. 3 ed. edited by W. Crookes. London, Longmans. 28 sh.

Crookes W. and E. Röhrig, a practical Treatise on Metallurgy, adapted from the last German edition of Professor Kerl's Metallurgy. 2 Vol. London, Longmans. 1 Vol. 31 sh. 6 d.

Beudant, F. S., Minéralogie 12 Edit. Paris, Masson et Fils. 6 Fr.

Tageblatt der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Dresden vom 18—24. Septbr. 1868. Dresden. 2 Thlr.

Ventilatoren

zu dem halben Preise meiner früheren.

C. Schiele in Frankfurt a/M.
Neue Mainzerstrasse 12.

Schmiede-Ventilatoren

mit Rad etc. incl. Zugzapfen 12 Thlr.

C. Schiele in Frankfurt a/M.
Neue Mainzerstrasse 12.

Stationäre Dampfmaschinen

horizontaler und vertikaler Construktion von 3 bis 150 Pferdekräften,

Wandmaschinen von 3 bis 25 Pferdekräften

empfehlen

Sievers & Co.

in Kalk bei Deutz am Rhein.

Die Construktion dieser Maschinen ist äusserst solide und die Ausführung exakt.

Alle sind mit Regulator und variabler Expansion, die grössern mit Condensation und Dampfmantel versehen. Geringer Kohlenverbrauch und hoher Wirkungsgrad sind dadurch garantirt.

Anzeige

für

Erfinder und Patent-Inhaber.

Das technische und internationale Patent-Bureau des Civil-Ingenieurs **Friedrich Kaupe** in St. Petersburg, Kirpitschnoï Pereulok Nr. 7, besorgt unter mässigen Bedingungen die Herausnahme von russischen Erfindungs-Patenten und die Verwerthung neuer Erfindungen in Russland.

In unterzeichnetem Verlage erscheint:

Leitfaden zur Bergbaukunde.

Nach den an der Königlichen Bergakademie zu Berlin gehaltenen **Vorlesungen**

vom

Bergrath Heinrich Lottner.

Nach dessen Tode und in dessen Auftrage bearbeitet und herausgegeben

von

Albert Serlo.

Berghauptmann.

2 Bände (in 3 Lieferungen)

cr. 60—64 Bogen. Mit über 300 in den Text gedruckten Holzschnitten und Lithographien.

Die erste Lieferung (Bogen 1—21, mit 114 Holzschnitten und 2 lithograph. Tafeln) ist soeben erschienen und enthält:

1. Abschn.: Das Vorkommen der nutzbaren Mineralien. — 2. Abschn.: Aufsuchen der Lagerstätten, Schürf- und Bohrarbeiten. — 3. Abschn.: Hauerarbeiten und Gezähe. — 4. Abschnitt: Gruben und Grubenbau, Ausrichtung, Vorrichtung und Abbau.

Preis: 2 Thlr. 25 Ngr.

Die 2. und 3. Lieferung folgen demnächst nach und werden enthalten:

5. Abschn.: Grubenausbau. — 6. Abschn.: Förderung. — 7. Abschn.: Fahrung. — 8. Abschn.: Wetterführung. — 9. Abschnitt: Wasserhaltung.

Verlagsbuchhandlung von **Julius Springer** in Berlin

Berichtigung.

In Nr. 50, S. 422 l. Sp., Z. 21 u. 22 v. u. lies Bühnlöcher statt Bohrlöcher.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

№ 52.
Jahrg. XXVII.

1868.
25. December.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
Professor der Metallurgie an Berlin, Friedrichstr. 242.
Berginspector zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteure franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols. Von Alois R. Schmidt. (Schluss.) — Ueber die Ursachen der Feuerbeständigkeit der Thone. Von E. Richters. — Dähne's neues hüttenmännisches Verfahren, metallische und andere Dämpfe von den sie begleitenden Verbrennungsgasen nach ihren specifischen Gewichten getrennt zu halten oder zu trennen. — Die Hüttenprozesse des Nickelwerkes Klefva in Schweden. Von Herrn Bredberg. — Siemens' Regenerativ-Gasgasdoppelofen. — Besprechungen. — Anzeigen.

Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols.

Vom

pens. k. k. Sectionsrathe **Alois R. Schmidt** zu Schwaz (Tyrol).

Bergbaue im Unterinnthale.

Silber- und Kupferbergbaue bei Brixlegg.

(Schluss von S. 427.)

3. Der Bergbau in der Maucknerötz.

(Mit Fig. 10 auf Taf. IX.)

Derselbe liegt im Kalkzuge *e*, welcher hier theils aus gelblichweissen, dolomitischen, theils aus grauen, geschichteten Kalken besteht und sowohl im Süden als Norden vom rothen Sandstein begrenzt wird.

Die linsenförmige Hauptveredlung, in der Mächtigkeit von einigen bis 10 Klaftern, befindet sich im ersten Kalke zunächst beim Grauen. Der erzführende Kalk ist bröcklicht, mürbe, mit der Keilhaue leicht zu bearbeiten. Die Fahlerze sind darin als Butzen und Nester ausgeschieden und ist auch die ganze Kalkmasse von fein eingesprengtem, silberhältigen Bleischweif mehr oder weniger durchdrungen. Zuweilen sind Haarsilber, Arsenikkies, Erdkobalt, Malachit, Gelb-, Weiss- und Schwarzbleierz und Rothkupfererz, manchmal in ausgezeichnet schönen Krystallen, vorgekommen.

Der mit 3 Stolln eröffnete Grubenbau hat zwar nur eine geringe Ausdehnung, nämlich 70° nach dem Streichen und 45° im Verflächen, war aber einige Zeit durch den hohen Silbergehalt der Erze ungemein ergiebig.

Nach dem Gefälls-Einlösungsbuche des ehemaligen gewerksschaftlichen Werksleiters, Herrn Hüttenmeister Pohl, gab die Maucknerötz vom Anfange des laufenden Jahrhunderts bis zur Sistirung des Betriebs folgende Resultate:

In der 7jährigen Periode.	Erze.		Schliche.		Metallinhalt. Silber			Kupfer		Einlösungsbetrag.	
	Centner.	Pfd.	Centner.	Pfd.	Mark.	L.	Qu.	Centner.	Pfd.	fl.	kr.
von 1800 bis 1806	3969	49	—	—	1085	4	$3^3/_4$	140	92	18,969	$40^3/_4$
„ 1807 „ 1813	8247	15	—	—	2895	2	$1^1/_4$	318	35	70,655	$40^1/_4$
„ 1814 „ 1820	6968	09	—	—	1632	6	2	223	45	34,611	$2^1/_4$
„ 1821 „ 1827	3802	13	—	—	720	14	$^1/_2$	91	58	17,664	$54^1/_4$
„ 1828 „ 1834	1729	27	—	—	352	4	—	49	79	6,518	47
„ 1835 „ 1841	272	60	—	—	93	12	$3^1/_4$	7	65	1,657	14
„ 1842 „ 1848	18	79	424	16	86	8	$1^3/_4$	14	53	1,717	$23^1/_2$
In den 10 Jahren von 1849 bis 1858	15	89	54	89	12	1	$^3/_4$	1	99	249	58
In 58 Jahren	25,123	41	479	50	6878	6	$1^1/_4$	848	26	152,644	40

In den Jahren 1807 und 1808, wo das Werk im höchsten Flor stand, finden sich unter den Einlösungsposten:
100,67 Ctr. mit $15^1/_2$ Loth Silber.
110,26 „ „ $18^1/_2$ „ „
69,06 Ctr. mit $20^3/_4$ Loth Silber.
100,29 „ „ $23^1/_2$ „ „
und 54,98 „ „ $32^3/_4$ „ „
pr. Centner.

Die grösste Ausbeute erscheint im Jahre 1808 mit 814 Mark 7 Loth $2^1/_2$ Qtl. Silber und 36,16 Ctr. Kupfer im Einlösungswerthe von 21,098 fl. C.-M.

Die geringste Erzeinlieferung war im Jahre 1857 mit 1 Mark 5 Loth 2 Qtl. Silber im Werthe von 32 fl. $46^1/_2$ kr.

In dem Zeitraum von 1830 bis 1858 fallen 11 Jahre, in welchen gar keine Gefällseinlösung stattgefunden hat.

Ich habe im Jahre 1842 während der Sistirung des Grubenbetriebs den Krammstolln befahren und auf selben Rücklässe von armen Erzen in beträchtlicher Menge gefunden. Es scheint, dass man sich mit dem Abbau solcher Mittel nicht viel beschäftigte, sondern nur die reichen Butzen herausgenommen wurden. Es ist nicht zu zweifeln, dass diese ärmern Mittel durch eine entsprechende Concentration, bei welcher jedoch wegen Milde und Feinheit des Erzes das Nasspochen und Schlämmen vermieden werden müsste, auf einen schmelzwürdigen Halt, d. i. über 2 Loth im Silber pr. Centner gebracht werden könnten, und dass die Zugutebringung derselben als Nebenarbeit sich rentiren würde.

Die Verhaue unter der Sohle des Krummstollns fand ich mit Bergen verstürzt und der nächst tiefere, sogenannte Thalstolln, welcher nach einer Wand zwischen grauem und gelblichem Kalke betrieben ist, war verbrochen, weshalb das Verhalten des edlen Kalkes und der Grubenzustand überhaupt in dieser untersten Teufe nicht erhoben werden konnte. Nach glaubwürdiger Aussage des ehemaligen Vorhäners Winkler und des Häuers Pfisterer stehen in dem dortigen 9—10° tiefen Gesenke die Erze noch an, und sind dieselben nur der vielen Wässer wegen nicht weiter in die Tiefe verfolgt und abgebaut worden.

Ich glaube selbst mit ziemlicher Sicherheit annehmen zu können, dass die Veredlung noch weiter in obiger Richtung fortsetzt, da die Erfahrung lehrt, dass bei dem hierortigen Fahlerzvorkommen, wenn auch nicht auf bedeutende Ausdehnung im Streichen, doch fast immer auf ein längeres Anhalten nach dem Verflächen gerechnet werden könne.

Durch die Ausführung des 15° unter dem Thalstolln nach gut gewählter Richtung angeschlagenen und auf einige 60 Klftr. im Kalkzuge *f* betriebenen Unterbaues würde das Gesenk entwässert, und, weil der Thalstolln 7 Klafter sich versaigert, zugleich ein ganz unverritztes Mittel von 12 Klftrn. flacher Höhe unter dem Gesenke eingebracht werden. Ueberdies ist die Teufe zwischen dem Krumm- und Thalstolln nur zum Theil aufgeschlossen und abgebaut. Vom Feldorte des Unterbaues bis zum edlen Kalke wären noch ca. 100 Klftrn. theils im Kalke *f*, theils im rothen Sandsteine auszufahren, wozu mit 4 Mann Häuer die Zeit von 3 Jahren und eine Auslage von beiläufig 3000 fl. erforderlich sein würde.

Sicherm Vernehmen nach ist der gegenwärtige Besitzer der Mauknerötz, Se. Excellenz Graf Franz von Enzenberg, Willens, den Betrieb dieses Bergbaues nach einem neuen, zweckmässigen Plane wieder aufzunehmen.

Westlich von der Mauknerötz, beiläufig 800°, und in demselben Kalkzuge liegt der uralte Bergbau Silberberg, von welchem fast nichts als der Name bekannt ist.

Der östlich von der Mauknerötzer Grube liegende alte Bergbau am Graschberge soll der Sage nach vor mehr als 300 Jahren in Flor gestanden haben.

Aus einer Reihe zum Theil mit Nadelholz bewachsener Halden, welche von der Höhe des Berges bis nahe an die Sohle des Thierbaches reicht, muss gefolgert werden, dass auch hier, so wie am Geyer, der Adel im Verflächen eine grosse Ausdehnung hatte. Die Halden, auf denen man kleine Stufen von Kupferlasur und Malachit findet, scheinen kuttwürdig zu sein; ein Versuch, dieselben auszunützen, wurde nicht gemacht, obgleich das am Thierbach bestandene, nur ca. 600 Schritt entfernte Pochwerk eine gute Gelegenheit hierzu geboten hätte.

Am Fusse des Graschberges, an der sogenannten Lehenlahn, wurden in neuerer Zeit zwei Versuchsstolln zur tiefern Aufahrung der Graschberger Erzlagerstätte und zwar zuerst vom Montan-Aerar, später von der Tyrol'schen Bergwerks-Aktien-Gesellschaft betrieben. Das geringe Erzvorkommen im obern Stolln bestand aus Fahlerz mit Spuren von strahligem Rothkupfererz zwischen zwei mit weisser sandiger Masse ausgefüllten Letten-klüften und das Ganze zeigte sich als ein abgesonderter Butzen in der Zone des erzführenden Kalkes vom Graschberge, welche sich in 10° unter der Sohle des oberen Stollns im ungestaltigen Kalke verlor, wonach der Bau im Jahre 1858 eingestellt wurde.

Im Kalkzuge *f*

findet man die Fahlerze in mehr butzen- als gangförmigen Lagerstätten, die zu einer Menge kleiner schon lange verlassener Bergbaue und Schürfstölln Anlass gegeben hatten. Von den erstern scheinen die Baue in der Sommerau, Moekleiten, am Schwarzenberg und Ramsbache die vorzüglichern gewesen zu sein, da man dort Spuren von mehreren Stölln und Tagverhauen findet. Von geringerer Ausdehnung waren die Baue am Hochenbrunner Horn beim Kaspar am Berg und in der Wieglwiese. Die Ursache der Auflassung des letztern Baues lag offenbar in der verfehlten Richtung des untern Stollns, mit welchem man das im obern Stolln schlenmässig verhaute butzenförmige Erzmittel tiefer fassen wollte.

Nähere Nachrichten über alle diese Baue mangeln.

Der Kalk des Rattenberger Stadtberges endlich, welcher sich nördlich an die Formation *C* anschliesst, ist grösstentheils dunkelgrau bis ins Schwarze übergehend, auch blaulichgrau, hier und da dolomitisch, meistens aber dicht mit ebenem Bruch, theilweise mit weissen Kalkspathadern netzförmig durchzogen, geschichtet und mit dünnen Schieferlagen untermischt, mithin von den Kalklagern *d*, *e* und *f* des Grauwackengebildes unfällend verschieden. Er dürfte um so mehr zu den ältesten Gliedern der Triaskalke, den sogenannten Guttensteiner Schichten gehören, als unter demselben bei Holzhof, im Mauckenthale, am Rettenbache und bei Saulnegg der bunte Sandstein zu Tage geht. Er enthält nur an einigen Orten

sehr unförmliche Ausscheidungen von mattgrauem Fahlerz, vermengt mit Kupferkies, Schwefelkies und Bleiglanz, ähnlich dem Erzvorkommen am Matzenköpfl. Mehrere solcher Erzpunkte waren Gegenstand bergmännischer Bearbeitung, wovon Folgende bemerkenswerth sind:

α. Der gewerkschaftliche Bau auf der Hofertraten, $1^1/_2$ Stunde von Brixlegg, mit einem Tagverhau und einem, in Betracht des absätzigen Erzvorkommens zu tief angelegten, 80° langem Unterbau, welcher bloss Spuren von Kupferfarben aufgedeckt hat.

β. Der aus einem Saigerschachte und dem Waldstollu als Zubau bestehende ärarialische Hoferbau, 1 Stunde von Brixlegg, auf silberhältigem Kupferbraunerz, von welchem es übrigens noch nicht entschieden ist, ob derselbe im Triaskalke oder im Kalke *f* sich befindet.

γ. Der Bergbau am Mühlwege, wo im obern oder Fleischbank-Stollu Spuren von silberhältigem Bleiglanz im röthlichen Kalke verfolgt wurden, zugleich auch Mugeln von Brauneisenstein mit 56 Proc. Eisengehalt eingebrochen sind.

Von diesen Bergbauen wurde der erste schon in den 80er Jahren, der zweite im Jahre 1835 auflässig, der dritte aber erst im Jahre 1867 nach längerm Stillstande beimgesagt.

Uebersicht des Inhalts der „geognostisch-bergmännischen Skizzen" von A. R. Schmidt.

Jahrgang 1867.

Ueber den Kiesstock von Agordo S. 240.
I. Die Erzlagerstätten von Klausen 267.
II. Der Bergbau von Silberleiten 273.
III Der alte Bergbau am Rohrbichl und der Erzfund am Kleinbergel 400. 415.

Jahrgang 1868.

IV. Die Bergbaue im Unterinnthale. Westliche Gruppe 1.
a) Zug der goldführenden Lager 10. Zell im Zillerthale 10. — 1. Der Vizenza-Goldbergbau am Heinzenberge bei Zell 13. — 2. Der auflässige Goldbergbau am Tannenberge 34. — 3. Der alte Goldbergbau am Leinacherberge 61. — 4. Der Bergbau in den Scheibenwänden am Gerlosberge 61. 5. Die Lager am Rohrberge 61. — 6. Versuchbau Neurohr 62.
b) Zug der Spatheisenstein- und Kupferkieslagerstätten 69. — Eisenstein- und Kupferkiesbergbau bei Schwaz 69. — 1. Schwader 69. — 2. Neuer gewerkschaftlicher Bergbau an der Ulpner Alpe 70. — 3. Bergbau am Breitlaub 71. — 4. Eisensteinbergbau am Schwazer Berge 97. — Schwazer Kreuzkapelle 99.
c) Zug der Fahlerzlagerstätten 272. — Silber- und Kupferbergbau bei Schwaz. — 1. Bergbau am Falkenstein 279. — 2. Bergbau am Ringenwechsel und Schrofen 297. 337. — Silber- und Kupferbergbau bei Brixlegg. — 1. Bergbau am Kogl 419. — Kleinkogl 420. — Grosskogl 421. — Matzenköpfl 421. — 2. Bergbau am Thierberge 425. — 3. Bergbau an der Mnucknerötz 433.

Ueber die Ursachen der Feuerbeständigkeit der Thone.*)

Von

Herrn Dr. **E. Richters** in Waldenburg.

Aeltere Ansichten. Zur Ermittelung der Ursachen der Feuerbeständigkeit der Thone hat man früher fast ausschliesslich nur den analytisch-chemischen Weg eingeschlagen und gefunden, dass von feuerfesten Thonen, welche in Betreff des äusseren Anschens, des lokalen Vorkommens etc. nahe stehen, derjenige der leichtflüssigste ist, welcher am meisten fremde Basen, namentlich Alkalien, Kalk, Magnesia, die Oxyde des Eisens und Mangans enthält. Zwar lässt sich im Allgemeinen sagen, dass der an solchen Flussmitteln ärmere Thon feuerbeständiger, als ein daran reicher ist, es lassen sich doch auch gegentheilige Fälle constatiren.

Bischof's Forschungen. Bischof (d. Bl. 1864, S. 112, 244) wandte deshalb seine Aufmerksamkeit noch andern Verhältnissen zu; er betrat in erster Reihe den synthetischen Weg und lehrte bislang unbeachtet gebliebene Umstände kennen, welche auf die Feuerbeständigkeit der Thone wesentlich influiren. Namentlich legt er dem Gehalte eines Thones an Thonerde in dieser Beziehung die grösste Bedeutung bei. Kieselsäure und Thonerde, beide für sich in dem heftigsten Feuer so gut als unschmelzbar, wurden, in verschiedenen Verhältnissen mit einander gemengt, hohen Temperaturen ausgesetzt. Verbindungen von $4\,Al_2O_3$, SiO_3; $2\,Al_2O_3$, SiO_3 und Al_2O_3, SiO_3 glasirten sich, in kleinen kantigen Prismen der Platinschmelzhitze ausgesetzt, nicht, sondern sinterten zusammen und bildeten Massen mit körnigem Bruche. Al_2O_3, $2\,SiO_3$ dagegen war bereits glasirt, durchscheinend, Bruch porzellanartig, aber noch etwas körnig, die Form noch erhalten. Al_2O_3, $4\,SiO_3$ und Al_2O_3, $6\,SiO_3$ zeigten sich zusammengeflossen zu einem dichten Email, ohne körnigen Bruch. Hiernach sind die basischen Thonerdesilikate entschieden strengflüssiger als die sauren und das Zweidrittel-Silikat (Monosilikat) erscheint feuerbeständiger, als das Bi- und Trisilikat. Diese Resultate erhielten noch dadurch ihre Bestätigung, dass die als ausgezeichnet feuerfest bekannten Thone mehr oder weniger basische Silikate sind, dass man in Thonwaarenfabriken die vorzüglichsten Produkte aus reinem Chamotte mit fettem Thone ohne Zusatz von Sand erhält und dass von natürlich vorkommenden Thonerdesilikaten (Andalasit, Cyanit, Diaspor) die thonerdereichsten auch sich am strengflüssigsten zeigten. Bei belgischen Thonen nahm die Feuerbeständigkeit mit ihrem Thonerdegehalt zu.

Richters Untersuchungen. Da Bischof's Arbeiten weder eine Bestätigung noch eine Widerlegung gefunden haben, so hat E. Richters diesen Gegenstand zur Prüfung aufgenommen und ist bei seinen Untersuchungen zu den bereits S. 339 kurz mitgetheilten Resultaten gekommen.

*) Im Auszuge aus der Inaugural-Dissertation des Herrn Dr. E. Richters in Waldenburg: Untersuchungen über die Ursachen der Feuerbeständigkeit der Thone. Breslau 1868.

Die Untersuchungen haben sich auf nachstehende vier Punkte erstreckt:

1) Wiederholung der Bischof'schen Versuche, betreffend die Schmelzbarkeit der oben genannten Gemenge aus Kieselsäure und Thonerde, sowie den Einfluss eines erhöhten Kieselsäuregehaltes auf die Schmelzbarkeit einiger Thone. Es ergab sich, dass die Schmelzbarkeit eines Thones mit wachsendem Kieselsäuregehalt zunimmt, und zwar erhöht ein höherer Kieselsäuregehalt die Schmelzbarkeit in einem Thone viel mehr, als in einem Gemenge von reiner Thonerde und reiner Kieselsäure. Die Schmelzbarkeit eines Thones ist danach nicht wesentlich allein bedingt durch die Menge der in ihm enthaltenen Flussmittel.

2) Ermittelung des Einflusses der Flussmittel auf die Schmelzbarkeit eines Gemenges von Thonerde und Kieselsäure bei gleichbleibendem Gehalt an letzterer. Man hat bisher angenommen, dass Kali, Eisenoxyd, Kalk und Magnesia in dieser Reihenfolge die Schmelzbarkeit des Thones verschieden verändern, so dass ihn Kali am leichtflüssigsten und Magnesia am wenigsten schmelzbar macht (d. Bl. 1864, S. 244). Diese Reihenfolge (welche sich ohne Zweifel auf die durch Berthier, Bischof und Andere festgestellte Thatsache stützt, dass von verschiedenen Silikaten von gleicher stöchiometrischer Zusammensetzung die Alkalisilikate am leichtesten schmelzen, ihnen dann die Eisenoxydul-, dann die Kalk- und Magnesiasilikate folgen), muss aber für Thon, in denen jene accessorischen Bestandtheile enthalten sind, nach den Richters'schen Versuchen umgekehrt werden, indem dieselben ergeben, dass die Feurbeständigkeit eines Thones, welcher hinsichtlich seines Gehaltes an Thonerde und Kieselsäure dem Zweidrittel-Silikat entspricht oder ihm nahe steht, am meisten beeinträchtigt wird durch die Magnesia, dann folgen Kalk, Eisenoxyd und zuletzt Kali und zwar sind in ihrem Einfluss auf die Schmelzbarkeit des Thones 20 Thle. Magnesia gleichwerthig mit 28 Thln. Kalk, 40 Thln. Eisenoxyd und 47,1 Thln. Kali. Bei Anwendung von 4 und 2 Proc. der Basen traten die Unterschiede derselben in der genannten Reihenfolge schon sehr deutlich hervor.

Es ist angenommene Thatsache, dass zusammengesetzte Silikate gewöhnlich leichter schmelzen, als ihre Componenten für sich.

Bei Versuchen, 2 Proc. von je 2 Flussmitteln dem Thone zuzumischen, nahm der Einfluss jedes einzelnen auf die Schmelzbarkeit des Gemenges nicht zu; als man 3 und alle 4 Flussmittel hinzufügte, änderte sich das Resultat nicht, so dass anzunehmen ist, dass durch das Zusammenwirken eine Steigerung der Schmelzbarkeit wohl nicht herbeigeführt wird.

3) Ermittlung des Einflusses der Flussmittel auf die Schmelzbarkeit eines Thones bei erhöhtem Kieselsäuregehalt, also des Einflusses des Zusammenwirkens von Kieselsäure und Flussmitteln. Es hat sich ergeben, dass der Einfluss der flussbildenden Bestandtheile auf die Schmelzbarkeit der Thone mit wachsendem Kieselsäuregehalt ganz bedeutend zunimmt.

4) Feststellung der Grenzen, in welchen Kieselsäure und Flussmittel im Thone vorkommen können, wenn letzterem ein bestimmter Grad der Feuerbeständigkeit eigen sein soll. Sieht man von dem geringeren Einflusse des Eisenoxydes auf die Schmelzbarkeit des Drittel-Silikates ab, so haben die äquivalenten Mengen der als Flussmittel auftretenden Basen gleichen Einfluss auf die Schmelzbarkeit der Gemenge von gleicher Zusammensetzung. Die Menge eines Flussmittels, welche nöthig ist, um die Schmelzbarkeit der Thone von verschiedenem Kieselsäure- und Thonerdegehalte bis zu einem gleichen Grade zu erhöhen, nimmt bedeutend, aber nicht in regelmässigem Verhältniss mit dem höherem Kieselsäuregehalt des Thones ab.

Aus sämmtlichen vorstehenden Untersuchungen zieht Richters nachstehende Hauptschlüsse: Das Schmelzen des Thones geschieht in Folge der Bildung von Doppelsilikaten, deren Schmelzbarkeit mit steigendem Kieselsäuregehalt zunimmt. Die reinen Silikate der Thonerde zerfliessen in der Hitze unserer Oefen nicht und sollte dies eintreten, so ist es nur Folge eines gewissen Gehaltes an Flussmitteln. Da es sehr kieselsäurereiche, also thonerdearme Thone giebt, deren Gehalt an Flussmitteln so gering ist, dass sie sich in der Schmelzhitze des Schmiedeeisens ähnlich wie die reinen Silikate der Thonerde verhalten, also nicht zerfliessen, so kann das Wesen der Feuerbeständigkeit nicht, wie Bischof meint, in ihrem Thonerdegehalt allein bestehen. Desgleichen hängt dieselbe auch nicht lediglich von dem Gehalt an Flussmitteln ab, da an solchen reichere Thone von hohem Grade der Feuerbeständigkeit in Wirklichkeit häufig vorkommen. Die Schmelzbarkeit eines Thones hängt vielmehr von den Gewichtsmengen und Verhältnissen ab, in denen Kieselsäure und Flussmittel in ihm vorkommen (S. 339).

Praktisches Verfahren zur Bestimmung der Feuerbeständigkeit der Thone. Die chemische Zusammensetzung eines Thons gestattet nicht immer sichere Schlüsse auf das Verhalten im Feuer, weshalb es sich empfiehlt, den Grad der Feuerbeständigkeit in Zahlen darstellbar durch direkte Versuche zu ermitteln. Es lassen sich nachstehende 3 Untersuchungsmethoden unterscheiden:

1) Methode von Otto, worüber das Nähere in d. Bl. 1862, S. 263.

2) Methode von Bischof (d. Bl. 1861, S. 408). Es wird der Grad der Feuerbeständigkeit eines Thones durch die Menge Quarz bestimmt, welche demselben zugesetzt werden muss, damit er bei einer bestimmten Temperatur dasselbe Aussehen und Verhalten zeigt, wie ein anderer ausgezeichnet feuerfester Normalthon, welcher aus einem Gemenge von gleichen Theilen des schottischen Thones von Garnkirk mit Quarz besteht. Die Feuerbeständigkeit des mit diesem zu vergleichenden Thons steht im umgekehrten Verhältniss zu der Menge Quarz, die er bedarf, um dem Normalthone sich gleich zu verhalten. Das Vielfache des Gewichtes des Thones an Quarz giebt die Zahl, durch welche sein Grad der Feuerbeständigkeit ausgedrückt wird. Da der Quarz als starrer, unschmelzbarer Körper das Zerfliessen des Thones verhindern und keine chemische Verbindung damit eingehen soll, so darf die Prüfungstemperatur Weissglühhitze nicht erreichen und ist die passende Temperatur eine helle Rothgluth, in welcher Stahl, nicht aber Schmiedeeisen schmilzt.

3) Methode von Richters. Diese sucht ihr Ziel

auf ganz entgegengesetztem Wege zu erreichen. Es dient in dem einen Falle, wenn die Strengflüssigkeit eines Thones keine sehr bedeutende ist, die Menge der Kieselsäure, die ihm zugesetzt werden muss, damit er in bestimmten Hitzgraden ein ganz bestimmtes Verhalten zeige, als Maassstab zur Beurtheilung und Schätzung der ihm eigenen Feuerbeständigkeit. Dieser Normalgrad der Feuerbeständigkeit wird als erlangt angesehen, wenn die betreffenden Proben 2 Stunden lang einer intensiven Weissglühhitze (Schmiedeeisenschmelzhitze) ausgesetzt, eine ganz dünne, aber noch deutlich wahrnehmbare Glasirung zeigen. Während bei diesem Verfahren die Bestandtheile sich chemisch in sehr hoher Temperatur vereinigen sollen, findet dies in der niederen Temperatur beim Bischof'schen Verfahren mit dem Quarz nicht statt. Kieselsäure wird schon wenig über Gussstahlschmelzhitze aufgenommen, Thonerde viel leichter, weil sie nur bei leichtflüssigeren Thonen in Anwendung kommt. Man setzt zur Vermeidung von Irrthümern stets eine Probe zur Controle mit ein, deren Verhalten im Feuer man genau kennt, nämlich ein Gemenge von weissem Saarauer Thon III. (siehe Analyscn) mit $^2/_{10}$ seines Gewichtes Thonerde. Nur wenn diese Probe ein schwach glasirtes Ansehn zeigt, also die Temperatur die richtige war, zieht man Schlüsse aus dem Verhalten der übrigen Thonproben hinsichtlich ihrer Feuerbeständigkeit. Sinterung oder starke glänzende Flussrinde auf der Normalprobe zeigen resp. eine zu niedrige oder zu hohe Temperatur an.

Man formt aus dem lufttrockenen feingeriebenen Thon ein 2 Centim. starkes dreiseitiges Prisma und bezeichnet es mit 0. Zu anderen Thonproben setzt man $^1/_{10}$ bis $^{10}/_{10}$ ihres Gewichtes Thonerde, zu wieder anderen dieselben Mengen Quarz, mengt innig und formt die Masse zu gleich grossen Prismen. Diese werden mit den Nummern 1—10, entsprechend dem Thonerde- und Quarzzusatz versehen und in 54 Mm. weite und eben so tiefe Tiegel mit 6 Mm. starken Wandungen aus bestem schlesischen Thon gethan. Man stellt dieselben auf zwei auf die breite Seite gelegte Chamottestücke in einen 6,2 Dec. hohen und 4,3 Dec. weiten Windofen mit 32,5 M. hohem und 1,9 M. weitem Schornstein.

In einem solchen Ofen schmelzen bei Anwendung von 50 Kil. Cokes 100 Gr. Schmiedeeisenblech innerhalb 2 Stunden zu einem compakten Regulus. Die Thonerde erfolgt aus Kryolith und die Kieselsäure aus Bergkrystall. Die daraus geformten 2 Centim. langen, 4 Mm. starken und 4 Grm. schweren Prismen werden im bedeckten Tiegel 2 Stdn. der erwähnten Schmelzhitze des Schmiedeeisens ausgesetzt. Nachdem der Ofen erkaltet, nimmt man die Tiegel heraus, zerschlägt sie und besieht die Prismen.

Um den Grad ihrer Feuerbeständigkeit durch eine Zahl auszudrücken, wählt man zu letzterer die Zehntheile vom Gewichte des Thones an zugesetztem Quarz oder Thonerde, welche er bedurfte, um der Controlprobe ähnlich zu sein. Durch ein beigefügtes + Zeichen deutet man den Zusatz von Kieselsäure, durch — von Thonerde an. ± bezeichnet, dass der Thon für sich ohne jeglichen Zusatz mit der Normalprobe übereinstimmt.

Der beste untersuchte Thon bedurfte nur $^2/_{10}$ Quarz, um der Controlprobe zu entsprechen, weshalb seine Feuerbeständigkeit = + 2.

Untersuchung von Thonen in Bezug auf ihre chemische Zusammensetzung, ihr Verhalten im Feuer etc. Zur chemischen Analyse diente nachstehendes Verfahren: Aufschliessen von 3—4 Grm. des bei 120°C. getrockneten Thones mit Flussäure, Theilung der auf bekannte Weise aus den Fluormetallen erhaltenen salzsauren Lösung der schwefelsauren Salze in drei gleiche Theile, Bestimmung von Thonerde, Kalk und Magnesia in dem einen Theil (mit Ammoniak, oxalsaurem Ammoniak und phosphorsaurem Natron), im zweiten Reduktion des Eisenoxydes durch Zink, Titriren mit Chamäleon und Abziehen der berechneten Menge Eisenoxyd von dem Gewichte des mit Ammoniak erhaltenen Thonerde- und Eisenoxyd-Niederschlages in der ersten Portion; im 3. Theil Bestimmung der Alkalien durch Ausfällen von Schwefelsäure, Thonerde, Eisenoxyd und Magnesia mit Aetzbaryt, Eindampfen des Filtrats mit kohlensaurem Ammoniak, Abfiltriren des Niederschlages, Eindampfen der Flüssigkeit, schwaches Glühen zur Entfernung des Salmiaks, Aufnehmen mit Wasser, Zusatz von kohlensaurem Ammoniak zur Entfernung der letzten Spuren von alkalischen Erden, Filtriren, Eindampfen, schwaches Glühen des Rückstandes, Trennung des Chorkaliums vom Chlornatrium mittelst Platinchlorides.

Den dem Thone mechanisch beigemengten Sand ermittelt man auf die Weise, dass man 1 Grm. davon 12 Stunden lang bei 250—300°C. mit ziemlich concentrirter Schwefelsäure in einer Platinschaale erhitzt, Wasser hinzufügt, abgeschiedene Kieselsäure nebst Sand abfiltrirt, auswäscht und erstere durch siedende, ein wenig Aetznatron enthaltende Sodalösung auszieht, was vollständig geschehen ist, wenn das Filtrat mit Salmiak keine Trübung von Kieselsäure mehr giebt. Der zurückbleibende Sand wird auf dem Filter ausgewaschen, geglüht und gewogen. Der Gesammtgehalt an Kieselsäure, sowohl der chemisch gebundenen, als auch der als Sand vorhandenen, wird durch Aufschliessen von 1 Grm. Thon mit kohlensaurem Natron-Kali in gewöhnlicher Weise gefunden.

Die in der nachstehenden Analysentabelle aufgestellten Formeln für die Zusammensetzung der Thone drücken das relative Verhältniss der in denselben enthaltenen Thonerde, Kieselsäure und der flussbildenden Bestandtheile (MO) aus, wobei das Eisen als Oxydul angenommen worden.

Das Bindungsvermögen der Thone für Sand ist nach der Bischof'schen Methode (Erdm. J. f. pr. Chem. Bd. 91, Heft 1) ermittelt, welche gute und übereinstimmende Resultate liefert, wenn man den Quarz immer gleich fein gepulvert anwendet, ihn z. B. durch ein Haarsieb schlägt, welches auf den Quadrat-Centim. 500 Maschen hat.

Da der Verfasser in seiner Abhandlung durch eine Reihe von Versuchen die Menge der Flussmittel kennen gelehrt hat, bei welcher Thone von verschiedenem Kieselsäuregehalt in der Schmelzhitze des Schmiedeeisens zu zerfliessen anfangen, so ist man im Stande, aus der bekannten Zusammensetzung eines Thons auf dessen Feuerbeständigkeit einen Schluss zu machen. Ist nämlich der Gehalt an Flussmitteln in

dem fraglichen Thone geringer, als die bei den Versuchen angewandte Menge, welche die verschieden zusammengesetzten Thone in der Weissglühhitze zum Zerfliessen brachte, so wird der Probethon in den gewöhnlich angewandten Hitzen feuerbeständig sein. Wird die Menge der angewandten Flussmittel erreicht, so vermag der Thon eine intensive Weissgluth, die Schmelzhitze des Schmiedeeisens, nicht zu ertragen, wohl aber noch eine helle Rothgluth, dagegen aber auch diese nicht mehr, wenn das Maximum an Flussmitteln überschritten wird. Solcher Thon ist entweder als feuerfestes Material gar nicht mehr, oder doch nur für gewöhnliche Feuerungsanlagen zu brauchen.

Die nachfolgende Tabelle ergiebt die Zusammensetzung verschiedener Thone, procentisch und in Formeln ausgedrückt, ihr Bindungsvermögen und den Grad der Feuerbeständigkeit nach der S. 437 gewählten Bezeichnung.

Bezeichnung des Thones.	1. Thon von Saarau Nr. I.	2. Thon von Saarau. Nr. II.	3. Thon von Saarau. Nr. III.	4. Thon von Valendar. bei Coblenz.	5. Thon von Mirow. (Polen.)	6. Thon von Grojece. (Polen.)	7. Thon von Porembа. (Polen.)	8 Thon von Biel-chowitz. (Oberschles.)
Thonerde . . .	35,70	32,66	17.31	33,47	27,62	25,51	20,82	20.40
Eisenoxyd . . .	1,01	3,23	0,56	4,60	1,87	2,13	1,94	2,98
Magnesia . . .	—		—	0,67	0,73	1,15	0,64	0,61
Kalk	Spur	0,50	—	0,93	0,56	0.43	0,51	0,34
Kali	1,11	1,56	0,46	1,18	2,25	2,29	2,20	1,20
Natron	—	—	—	—	—	—	—	0,59
Glühverlust . .	19,49	11,64	5,70	11,81	6,27	6,87	6,17	6,06
Kieselsäure chem. gebunden . .	38,29	36,21	19,99	38.21	31,21	35,34	29,17	32,14
Sand	4,40	14,20	55.89	9,43	29,39	25,46	37,15	35,68
	100,00	100,00	99,91	100,30	99,90	99,18	98,90	100,00
Formel für die Zusammensetzung des Thones.	14.30 $(Al^2O^3$, 1.32 $SiO^2)$ + MO.	4.85 $(Al^2O^3$, 1,71 $SiO^2)$ + MO.	14,21 $(Al^2O^3$, 4.85 $SiO^2)$ + MO.	3,16 $(Al^2O^3$, 1,57 $SiO^2)$ + MO.	3.57 $(Al^2O^3$, 2.43 $SiO^2)$ + MO.	2,85 $(Al^2O^3$, 2,64 $SiO^2)$ + MO.	2.80 $(Al^2O^3$, 3.54 $SiO^2)$ + MO.	2.46 $(Al^2O^3$, 3.63 $SiO^2)$ + MO.
Bindungsvermögen	$= 1^1/_2$	9	2—$2^1/_2$	10	4	4	3-4	3-4
Grad der Feuerbeständigkeit .	+ 2	± bis — 1	— 2	— 1	— 3	— 3 bis — 4	— 4	— 4

Bezeichnung des Thones.	9. Thon von Czielze. (Polen.)	10. Thon von Tillendorf. (Bunzlau.)	11. Thon von Comprach-czütz. Nr. I. (Oberschles.)	12. Thon von Comprach-czütz. Nr. II. (Oberschles.)	13. Thon von Brieg. Nr. I.	14. Thon von Brieg. Nr. II.	15. Schlief von Mettkau. (Schlesien)
Thonerde . . .	21,60	20,97	15,83	17,05	16,96	16,48	7,33
Eisenoxyd . . .	5,69	1,35	1,86	3,60	3,70	2,58	1,80
Magnesia . . .	0,74	0,15	0,41	1,08	1,22	0,98	—
Kalk	0,34	—	—	0,79	0,98	0,74	0,67
Kali	2,25	0,32	—	1,00	1,89	1,43	1,14
Natron	—	0,52	0,90	1,28	0,50	0,40	Spur
Glühverlust . .	6,39	6,08	6,25	6,08	5,30	4.91	2,81
Kieselsäure chem. gebunden . .	32,68	27.31	23,05	23,05	21,14	22.32	10,84
Sand	30,51	42.20	50,61	45,10	48,31	50,16	76,01
	100,20	98,90	98,91	99,63	100,00	100,00	100,00
Formel für die Zusammensetzung des Thones.	1,76 $(Al^2O^3$, 3,23 $SiO^2)$ + MO	6,32 $(Al^2O^3$, 3,67 $SiO^2)$ + MO.	3,22 $(Al^2O^3$, 5,14 $SiO^2)$ + MO.	1,42 $(Al^2O^3$, 4,46 $SiO^2)$ + MO.	1,35 $(Al^2O^3$, 4,53 $SiO^2)$ + MO	1,72 $(Al^2O^3$, 4,87 $SiO^2)$ + MO.	1,99 $(Al^2O^3$, 13,12 $SiO^2)$ + MO
Bindungsvermögen	3 — 4	3 — 4	3 — 4	8	4 — 5	4 — 5	2
Grad der Feuerbeständigkeit .	— 5 bis — 6	— 3	— 4 — 5	— 6	— 6	— 5	— 7

1. Saaraner Thon I. Der Thon zerfliesst nicht in der Schmiedeeisenschmelzhitze (S. S.) noch Zusatz von 150 Proc. SiO^3. Zusammensetzung dieses Gemenge 14,3 $(Al^2O^3, 6\,SiO^3) + MO$. Dient zur Herstellung der vorzüglichsten feuerfesten Produkte.
2. Saaraner Thon II. Zerfliesst nicht in der S. S. (Schmiedeeisen-Schmelzhitze), wohl aber nach Zusatz von 36 Proc. SiO^3. Zusammensetzung des letzteren Gemenges: 4,85 $(Al^2O^3, 3\,SiO^3) + MO$. Verwendung zur Anfertigung von Hohofensteinen, Cokesöfen, Gasretorten etc.
3. Saaraner Thon III. Glasirt sich in der S. S., nicht in der G. S. (Gusstahl-Schmelzhitze). Zerfliesst in der S. S. nach Zusatz der in ihm bereits enthaltenen Menge flussbildender Bestandtheile vollständig. Verwendung zum Bau von Puddel- und Schweissöfen.
4. Thon von Valendar. Glasirt sich in der S. S., nicht in der G. S., zerfliesst nach Zusatz von 13 Proc. SiO^3 in der S. S. Zusammensetzung letzteren Gemenges $= 3{,}16\ (Al^2O^3, 2\,SiO^3) + MO$.
5. Thon von Mirow. Glasirt sich in der G. S., zerfliesst in der S. S. Anwendung zur Darstellung von Zinkmuffeln.
6. Thon von Grojeec. Verhält sich dem vorigen ziemlich ähnlich, etwas weniger feuerbeständig. Dieselbe Anwendung wie der vorige.
7. Thon von Poremba. Begimt, der G. S. ausgesetzt, sich aufzublähen, zerfliesst in der S. S. Wird hauptsächlich zur Darstellung von Zinkmuffeln angewandt.
8. Thon von Bielschowitz. Verhält sich dem vorigen in der Hitze ziemlich ähnlich. Soll zur Herstellung von Puddel- und Schweissofenziegeln Anwendung finden.
9. Thon von Czielze. Sintert in der Rothgluth unter gleichzeitiger Glasirung stark zusammen; zerfliesst in der G. S. zu einem undurchsichtigen Email, in der S. S. zu einem Glase. Soll zur Darstellung von Zinkmuffeln Anwendung finden.
10. Thon von Tillendorf. Glasirt sich in der G. S., begimt in der S. S. zu zerfliessen. Findet als feuerfestes Material keine Anwendung.
11. Thon von Comprachezütz I. Glasirt sich in der G. S. und wird porös, zerfliesst in der S. S. Findet als feuerfestes Material keine Verwendung.
12. Thon von Comprachezütz II. Zerfliesst in der G. S. zu einem glasartigen Email, in der S. S. zu einem durchsichtigen Glase. Als feuerfestes Material wohl kaum noch anwendbar.
13. Thon von Brieg I. Verhält sich dem von Comprachezütz II. ganz ähnlich. Ohne Anwendung.
14. Thon von Brieg II. Um ein Geringes feuerbeständiger, als die beiden vorhergehenden; zerfliesst in der G. S. zu einem matten Email, in der S. S. zu einem durchscheinenden Glase.
15. Schlief von Mettkau. Der angegebene Grad der Feuerbeständigkeit — 7 bezieht sich auf den fein zerriebenen Schlief. Unzerrieben ist seine Feuerbeständigkeit eine bedeutendere. Die Beimengung des grössten Theils der freien Kieselsäure in Form grober Quarzkörner macht den Thon in unzerriebenem Zustande feuerbeständiger.

Dähne's neues hüttenmännisches Verfahren, metallische und andere Dämpfe von den sie begleitenden Verbrennungsgasen nach ihren specifischen Gewichten getrennt zu halten oder zu trennen.*)

(Mit Fig. 1—3 auf Taf. IX.)

Bei einer grossen Anzahl metallurgischer Prozesse, mögen dieselben in Schacht-, Flamm- oder Gefässöfen vor sich gehen, ist neben der Entwicklung derjenigen Gase, welche durch die Verbrennung des Heizmateriales entstehen, noch eine Entwicklung anderer Dämpfe zu beobachten, welche auf der Verflüchtigung eines Theiles des aus den geschmolzenen Erzen dargestellten Metalles entweder im reducirten oder oxydirten Zustande beruhen.

Derartige Verluste waren bisher bei der Darstellung aller derjenigen Metalle unvermeidlich, welche in der Temperatur unserer Oefen Gasgestalt annehmen, und es ist jedem Metallurgen bekannt, dass bei einem länger dauernden Betriebe durch Metallverflüchtigung ganz beträchtliche Werthe der volkswirthschaftlichen Benutzung entzogen werden. Beispielsweise möge hier auf den Bleidarstellungsprozess in Schacht- und Flammöfen, sowie auf den Abtreibeprozess hingewiesen werden.

Die Eigenschaft mancher Metalle, sich in erhöhter Temperatur leicht zu verflüchtigen, erfordert bis jetzt bei der Gewinnung derselben aus den Erzen die Anwendung kostbarer Gefässe, welche die Charge vor der unmittelbaren Berührung mit den Heizgasen schützen und eine Mengung der metallischen Dämpfe mit den Heizgasen verhindern. Abgesehen von den erhöhten Darstellungskosten, welche die Beschaffung der feuerbeständigen Gefässe und die Erhitzung derselben beim Betriebe herbeiführen, entstehen vielfache Metallverluste durch das Schadhaftwerden der Gefässe, welches häufig genug eintritt. Ein celatantes Beispiel in dieser Beziehung giebt der Zinkhüttenprozess, wie solcher gegenwärtig ausgeübt wird, mag man nun das belgische oder das schlesische Verfahren ins Auge fassen.

Die Nachtheile der Gefässe geben sich auch bei der Gewinnung nichtmetallischer Dämpfe kund, so z. B. bei der Darstellung von Schwefelsäure aus Zinkblende. Hierbei muss das Erz nach dem bisherigen Verfahren von der Feuerluft und müssen die schwefligsauren Dämpfe gleichfalls von den Verbrennungsgasen getrennt gehalten werden, wenn der Zweck erreicht werden soll.

Die angeführten Bespiele dürften genügen, um darzuthun, dass bei vielen metallurgischen Prozessen bisher bedeutende Metallverluste stattfinden, dass grosse Mengen von Brennmaterial unnütz geopfert werden. Daraus resultiren hohe Selbstkosten und die Unmög-

*) Mit Genehmigung des Erfinders, Herrn F. W. Dähne in Swansea, veröffentlicht.

lichkeit, Erze mit einem geringen Metallgehalt mit Vortheil hüttenmännisch zu verarbeiten.

Man hat allerdings vielfach durch Anlage von Flugstaubkammern und ähnlichen Vorrichtungen Bedacht darauf genommen, dass die verflüchtigten nutzbaren Metalle etc. wieder aufgefangen werden, allein ein Metall, welches ohne Weiteres zur Verwendung kommen kann, wird dabei niemals erlangt, und es bedarf stets wiederholter metallurgischer Prozesse, um die so gewonnenen Massen wieder zu Gute zu machen. Dabei sind Verluste wiederum nicht zu vermeiden.

Derartige hüttenmännische Operationen haben demnach den Nachtheil, dass sie bedeutende materielle Opfer erfordern und dennoch nicht rationell sind. Man hat vielfache Versuche angestellt, um diese Uebelstände zu beseitigen, und besonders sind im Zinkhüttenfache Anstrengungen nach allen Seiten hin gemacht, um die offenbaren Schwächen der gegenwärtigen Darstellungsmethoden zu beseitigen. Gelungen ist dies noch Niemand; alle bisherigen Versuche sind mehr oder weniger als gescheitert anzusehen.

Das Verdienst, sämmtliche besprochene Uebelstände zu beseitigen, nimmt das nachstehende patentirte Verfahren, wovon bereits S. 66 kurz die Rede gewesen, in Anspruch, dessen Basis der Umstand bildet, dass die zu gewinnende, resp. vor der Verflüchtigung zu bewahrenden Dämpfe eine bei Weitem grössere specifische Schwere besitzen, als die Verbrennungsprodukte des Heizmaterials. Diese Eigenschaft ermöglicht die Verhindерung einer Vermischung der nutzbaren und nicht nutzbaren Dämpfe, resp. Gase, oder aber die Trennung derartiger bereits miteinander gemengter dampfförmiger Körper. Die metallischen Dämpfe sind sämmtlich schwerer, die Verbrennungsgase leichter, als die atmosphärische Luft. In einen Raum zusammengebracht, werden die ersteren daher nach unten sinken, während die letzteren in die Höhe steigen.

Bei dem neuen Verfahren handelt es sich daher lediglich darum, die erwähnten Eigenschaften der verschiedenen Dämpfe und Gase während des hüttenmännischen Prozesses praktisch zur Geltung zu bringen.

Schwierigkeiten bieten sich hier nicht dar und zwar dann am wenigsten, wenn man die schweren nutzbaren Dämpfe sofort am Entstehungspunkte in möglichst tiefem Niveau abführt und von den combustiblen Gasen getrennt hält. Das Verfahren, welches hier einzig und allein hier eingeschlagen werden kann, ist so, dass die schweren Dämpfe, welche bei der bisher gebräuchlichen Methode durch den Zug des betreffenden Ofens mit fortgerissen werden, durch einen Gegenzug gezwungen werden, ihrem natürlichen Bestreben niederzusinken Folge zu leisten. Eine Regulirung dieses Gegenzuges in der Weise, dass die leichteren Feuergase ihren gewöhnlichen Weg nach oben nehmen, während die schweren Dämpfe am Aufsteigen gehindert werden, ist durch Hähne oder sonstige Vorrichtungen leicht zu bewerkstelligen. Der auf Taf. IX., Fig. 1—3 dargestellte Ofen erläutert das neue Verfahren und zwar für einen Industriezweig, welcher der Verbesserung am meisten bedürftig ist, die Darstellung des Zinks. Zugleich soll dieser Ofen zur Röstung von Zinkblende unter Nutzbarmachung des Schwefelgehaltes nach der neuen Methode dienen. Die kostbaren Gefässe fallen dabei gänzlich fort, die Wirkung des Ofens erfordert weder erfahrene, noch intelligente Arbeiter und der Brennmaterialverbrauch wird im Vergleich mit den gegenwärtig angewendeten Methoden geringer, weil die Beschickung unmittelbar mit der Flamme in Berührung kommt. Der Gegenzug, welcher die gebildeten Zinkdämpfe, resp. die schwefligsauren Dämpfe veranlasst niederzuziehen, und sie verhindert, sich mit der Feuerluft zu mengen, wird durch einen Strom von Wasserdämpfen, welcher beliebig reguliert werden kann, hervorgebracht. Die Esse, durch welche die Verbrennungsgase entweichen, hat nur eine geringe Höhe. Die Heizung erfolgt durch Generatorgase, welche im Schmelzraume mit erhitzter atmosphärischer Luft in Berührung gebracht werden.

Fig. 1 stellt den Vertikaldurchschnitt des Ofens nach der Linie *E F* Fig. 3 dar. Durch den Canal *A* wird Gas von seitlich liegenden Generatoren dem Ofen zugeführt, welcher bei *a* mit erhitzter Luft in Berührung kommt. Die Luft tritt bei *n* Fig. 2 ein, geht dann um die Seitenwände des unteren Herdes *B* nach dem Canal *H*, vertheilt sich erhitzt durch die Schlitze *o* und kommt mit dem Gase, welches durch die Schlitze *p* aufsteigt, bei *a* in Berührung. Der Herd *B* kann auf diese Weise zu einer beliebigen Temperatur erhitzt werden und die abgehende Flamme wird in *b* zum Rösten von Blende oder Galmei benutzt.

Die Beschickung von *B* geschieht folgendermaassen. Auf dem Herdboden, welcher aus Roststäben von feuerfestem Thon hergestellt ist (Fig. 2) wird zunächst eine dünne Schicht, etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll dick, von Cokeskleinausgebreitet, welches den Zweck hat, das darüber zu stürzende Erz an dem Durchfallen zu verhindern. Demnächst wird eine etwa 5—6zöllige Schicht Erz, welches in gewöhnlicher Weise mit feiner Kohle gemengt ist, aufgetragen und diese noch mit 1 Zoll Kohle überdeckt. Die letztere hat den Zweck, etwa entwickelte Kohlensäure zu reduciren, bevor solche mit den absteigenden Zinkdämpfen in Berührung kommt.

Um diesen letzteren Umstand möglichst zu verhüten, muss die Zuführung von Gas und Luft so regulirt werden, dass stets ein Ueberschuss von Kohlenoxydgas durch die Oeffnungen *m* über die Beschickung fortreicht. Sobald der Prozess beginnt, lässt man in den mit einem Schornstein in Verbindung stehenden Canal *D* Wasserdampf eintreten. Dadurch wird eine genügende Verdünnung der Luft in den Vorlagen *q* veranlasst, um die naturgemäss absteigenden Zinkdämpfe anzusaugen und zu condensiren.

Ein Theil dieser Dämpfe, welche auch bei den jetzt in Gebrauch stehenden Zinköfen verloren geht, wird im Canal *D* als Oxyd niedergeschlagen. Die leichteren Gase der Feuerung steigen nach dem Herd *b* und von dort in den Kamin *E*. Hat man in dem Herd *b* Zinkblende zu rösten, so werden die Canäle *F*

(Fortsetzung in der Beilage.)

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.
(Hierzu eine Beilage.)

mit Schwefelsäurekammern oder mit Reduktionsöfen in Verbindung gesetzt und die schwefligsauren Dämpfe können entweder auf Schwefelsäure oder auf Schwefel zu Gute gemacht werden.

Die in *b* beim Rösten entwickelten nutzbaren Dämpfe treten durch die in den Seitenwänden befindlichen Oeffnungen *d* in den Canal *g* (Fig. 3) und von dort nach *F*. Will man Galmei rösten, so setzt man dieses Canalsystem ausser Betrieb.

Sobald die Beschickung in den Zinköfen auf dem Herde *B* ausgebeutet ist, was etwa 8 Stunden in Anspruch nehmen wird, erfolgt das Abziehen des Metalles aus den Vorlagen *q*, und wird die Beschickung durch die Röhren *i* in unterstehende Wagen gestossen. Behuf neuer Beschickung des Ofens wird zunächst durch die Trichter *k* Kohlenklein durch *s* nach *B* abgelassen und ausgebreitet, dann das Erz mit Kohlenklein gemischt und gleichfalls auf den unteren Herd gestürzt etc.

Jeder Herd, 1,9 Meter und 2,75 Meter gross, verarbeitet in 8 Stunden 2500 Kil., also pro Tag 7500 Kil. Erz.

Um den Gang des Prozesses während der Arbeit beobachten zu können, sind die knieförmigen Vorlagen mit kleinen Klappen versehen.

Fig. 2 stellt einen horizontalen Durchschnitt nach der Linie *C D* dar. Fig. 3 giebt einen vertikalen Durchschnitt nach *A B*.

Das Verfahren, welches hier in Vorschlag gebracht ist, hat bisher in der Technik nirgends Anwendung gefunden, dasselbe wird ausser bei der Darstellung von Blei und Zink und bei der Gewinnung von schwefliger Säure ohne Zweifel in gleicher Weise bei der Antimon- und Cadmiumgewinnung, bei der Sulphatbereitung behuf Sodafabrikation zur Gewinnung von Salzsäure und in analogen Fällen zur praktischen Geltung kommen können.

Die Hüttenprozesse des Nickelwerkes Klefva in Schweden.

Von

Herrn **Bredberg**.

Im 6. Heft seiner „Metallurgiska Anteckningar“ („Metallurgischen Bemerkungen“) schreibt Bredberg über die Versuche und Prozesse dieses bekannten Werkes, welches nickel- und kupferhaltige Magnetkiese verarbeitet, Folgendes: Schon die ersten Versuche, den dortigen Rohstein durch die gewöhnliche Rohkupferarbeit zu reduciren, zeigten, dass sich das Ofengestell so schnell mit Sauen anfüllte, dass der Betrieb eingestellt werden musste. Darauf begnügte man sich, den mehrmals gerösteten nickel- und kupferhaltigen Stein zu grösseren oder kleineren Sauen zu verschmelzen, die hauptsächlich aus Eisen bestanden. Es kam darauf an, auf die beste Art das Fe zu entfernen. Nach vielen Versuchen verschlackte man das Fe im gewöhnlichen Frischherd bei scharfem Gebläse und reichlichem Quarzzusatz in Pulverform. Diese Operation kostete aber ungeheures Kohl und die Metallverluste waren durch das vielmalige Einschmelzen und Aufbrechen ganz bedeutend (d. Bl. 1852, S. 76).

Analysen aus dieser Betriebsperiode: Rohstein vom 1. Schmelzen im Suluofen enthielt nach dem Rösten: Ni = 4,415, Cu = 0,521, Fe und Äl = 59,874, Si = 5,753. Die Schlacke hierzu bestand aus: Si = 37,819, Äl = 5,038, Cu = 0,089, Ni = 0,127, Fe = 38,936, S = 2,239. Eine nickelhaltige Sau, 13 mal im Frischherd gegaart, hielt noch 22,31 Proc. Fe, während den Rest Ni und Cu bildeten.

Granulirtes Nickel, noch öfter im Herd gegaart, enthielt in 3 Proben Ni = 78,00—83,28 — 84,09. Cu = 18,974 — 9,96 = 9,04; Fe = 2,464 — 5,69 — 6,47. Zwei Sauen von obigem Reductionsschmelzen im Rohkupferofen enthielten: Fe = 74,29—69,60; Cu = 0,93—3,20; Ni = 11,40—18,66; S und Verlust 13,47—8,54.

Es kam darauf an, die zu frühe Entfernung des Schwefels zu vermeiden, wollte man mit mässigen Kosten und Metallverlusten die Verschlackung des Eisens erzielen. Åkerman nahm ein Patent auf Reinigung nickel- und kobalthaltiger Steine durch direkte Gaarung unter Zusatz von Quarz zum Verschlaeken des Fe. Diese Methode scheint für Verhältnisse sehr passend zu sein, wo man neben Ni hinreichend Cu in die Schwefelmetalle einführen kann. In den Jahren 1838—48 wurden 120,000 Ctr. Erze mit mindestens 2 Proc. Ni zu Klefva verhüttet; da man aber kaum $^1/_{10}$ des Gehaltes ausbrachte, so sind die Metallverluste leicht ersichtlich.

1849 wurde Bredberg mit den Arbeiten zu Klefva bekannt. Es wurden zum Erzrösten Pyramidalröste angelegt, gleich denen zu Åtvidaberg (d. Bl. 1850), die ein gleichmässig und gutes Röstprodukt lieferten.

Auch ein neuer grösserer Suluofen, wie die zu Åtvidaberg üblichen, wurde erbaut; gleichzeitig fand man bedeutende Lager von reinem Quarz, so dass es keine Schwierigkeit darbot, eine bedeutende Produktion mit mässigem Kohlverbrauch zu erzielen. Die Tagesproduktion an nickelhaltigem Stein verdreifachte sich, während der Kohlverbrauch auf 66 Proc. herabging.

Nach der älteren Rüst- und Schmelzmethode wurden 1849 in 83 Betriebstagen bei einem Kohlverbrauch von 6612 Tonnen 5168 Ctr. nickelhaltige Kiese verschmolzen, die mit 1816 Ctr. reinen Quarz beschickt wurden. Nach der neueren Methode wurden dagegen in demselben Jahre in 74 Tagen 11,188 Ctr. Erze und 6736 Ctr. unreine Schlacken verhüttet; dieselben lieferten bei 11,064 Tonnen Kohlverbrauch 4320 Ctr. Stein mit einem Nickelgehalt von 5 bis 7 Proc. Abgesehen von dem höheren Metallgehalt, der seinen Grund in gleichmässigerem Rösten besass, verarbeitete der ältere Ofen in 24 Stunden 84 Ctr. Schmelzgut mit einem Kohlverbrauch von 5,8 Cubikf. und lieferte 14 Ctr. Stein, wogegen der neuere Ofen 251 Ctr. Gut ver-

schmolz, 3,7 Cubikf. Kohl beanspruchte und 58 Ctr. Stein lieferte.

Da der Steingehalt nicht über 7 Proc. Ni zu bringen war, so ging man 1850 dazu über, die Erze in Pulverform an freier Luft zu rösten auf braunwarmen Eisenplatten. Der hierzu erbaute Röstofen lieferte täglich 60 — 80 Ctr. geröstete Erze. Hierdurch gelang es, dass das Concentrationsschmelzen im grössten Schachtofen wochenlang rein und ohne Sauenbildung erfolgen konnte. Doch nahm der Metallgehalt langsamer zu, als man sich versprochen, was seinen Grund in der Einwirkung der Schwefelmetalle auf die sich bildende eisenreiche Schlacke hatte, indem sich beim Rösten des pulverförmigen Steins ebenfalls, wenn auch oft nur mikroskopische, schwefelreiche Kerne bildeten. Erst nachdem der so gerösteten Stein durch mehreres Rösten und Schmelzen eisenärmer gemacht, konnte dieser Gehalt durch längeres Blasen mit geneigten Formen auf den mit flüssigem Nickelstein gefüllten Herd entfernt werden, indem man durch die Formen feines Quarzpulver zum Verschlacken des Fe einblies. Später hat sich aber erwiesen, dass diese ganze Anreicherung am besten im offenen Herd oder in einem sehr niedrigen Schachtofen erfolgt und dass ein hinreichender Kupfergehalt erforderlich ist, um das Eisen leichter in Silikat zu verwandeln. Die Gegenwart des Cu in Mengen von 20 bis 30 Proc. befördert auffallend die Schlackenbildung und dadurch die Reinigung, ein Verhalten, das an die rasche und lebhaftere Glätteblidung eines kupferhaltigen Werkbleis beim Abtreiben erinnert.

Das von jenem Schachtofenbetrieb erhaltene concentrirte Schwefelmetall hatte ein Gewicht von 280 Ctr., enthielt aber nur in einer Post 50 Proc. Ni und Cu; der grösste Theil war viel ärmer. Nach dem Reinigen im Herd erhielt man unter dem Namen Speise ein metallisches Kupfernickel, dessen Zusammenhang Anderberg in 2 Proben fand: Ni = 69,04 — 74,19; Cu = 29,66 — 23,74; Fe = 0,90 — 1,13; S = 0,40 — 0,40. Die Schlacke enthielt 1,06 Proc. Ni und 0,43 Cu, ein Resultat, welches die Gefahr darthut, den Schwefel zu früh aus einem noch eisenreichen Nickelprodukt zu entfernen. Der Stein vom ersten Schmelzen enthielt in 2 Proben Ni = 6,93 — 7,19; Cu = 1,71 — 2,50.

In den Jahren 1852 — 56 wurden Röstung und Steinschmelzen unverändert betrieben. Nach 3 Proben enthielt der Stein 1853 Ni = 7,74 — 7,17 — 6,50 Proc. und Cu = 2,09 — 3,24 — 2,70 Proc.; derselbe wurde 8 bis 12 mal geröstet und im niedrigen Ofen zu Sauen eingeschmolzen; auf gewöhnliche Weise gegaart, erhielt ein Rohnickel Ni = 38 Proc. und Cu = 10 Proc.

1857—59 beschäftigte sich dann Dr. Stapff (d. Bl. 1858, S. 353, 377) damit, die nickelhaltigen Produkte auf nassem Wege zu Gute zu machen; doch erwiesen sich diese Versuche für Klefva nicht als zweckmässig.

Nach dieser Zeit hat man sich eifrig bestrebt, während der Reinigungsarbeiten den Schwefel beizubehalten und dadurch eine exportfähige Schwefelverbindung mit hohem Nickel- und Kupfergehalt herzustellen, bei möglichster Reinheit von Eisen. Dies erzielte man dadurch, dass man den Stein nur 3 bis 4 mal röstete und das Röstgut in Oefen von 3—4 Fuss Höhe mit sehr geneigten Formen verschmolz, bei einem Quarzzuschlag von ca. 25 Proc. dem Steingewicht nach. Die Beschickung besteht gewöhnlich aus 0,40 Ctr. geröstetem Stein, 0,10 Ctr. Quarz und 0,05 Ctr. Ofenbrüchen auf 1/4 Tonne Kohl.

So gelang es, den grössten Theil des Fe in die Schlacke zu führen und den concentrirten Nickelstein auf 45 Proc. Ni und 20 Proc. Cu zu bringen. In 2 solchen kleinen Oefen verarbeitete man 1865: 4074 Ctr. gerösteten Stein, 1018 Ctr. Quarz und 508 Ctr. Ofenbrüche, und erhielt 243 Ctr. Nickelstein mit 50 bis 55 Proc. Ni und 25 bis 27 Proc. Cu.

An Kohlersparniss war bei dem raschen Betriebe und den kleinen Ofendimensionen nicht zu denken; der Verbrauch betrug auch 3,2 Cubikf. auf den Centner Schmelzgut, welches hauptsächlich aus gesäuerten Metallen bestand, unter denen das Eisenoxydul mit dem Quarz die leichtflüssigste Schlacke bildete. Dabei ging immerhin ein Theil des Ni und Cu mit in die Schlacke über, und zwar jenes Metall nach Anderberg bis zu einem ganzen Procent, das sich dann mit Si zu einem Oxyd-Silikat verbindet.

Ein Versuch, die Concentrationsarbeiten in einem grösseren Schachtofen auszuführen, wurde von Palm 1865 angestellt. Die Beschickung bestand aus 1,50 Ctr. geröstetem Stein, 0,30 Ctr. Quarz und 0,30 Ctr. Schlacken auf 1 Tonne oder 6,3 Cubikf. Kohl. Mit 324 Tonnen Kohl verhüttete man 400 Ctr. Stein, 60 Ctr. Quarz und 57 Ctr. Schlacken, die 134 Ctr. concentrirten Nickelstein gaben, welcher wiederum in Rohnickel verwandelt wurde. Die Sauenbildung war weniger beschwerlich, wiewohl sie nicht ganz ausblieb; spätere Massnahmen haben diesem Uebel indessen ganz abgeholfen.

1863 — 64 bestand die Beschickung auf 1 Tonne Kohl und 1/20 Fam Holz (1 Fam = 73 1/2 Cubikf.) aus: 0,10 Ctr. rohen Kieserzen Nr. 1, 1,30 Ctr. gerösteten Erzen Nr. 1, 0,30 Ctr. dito Nr. 2, 0,20 Ctr. Quarz und 1,20 Ctr. Concentrationsschlacken. Man verschmolz in 210 Betriebstagen 34,000 Ctr. Erze, 4026 Ctr. Quarz und 24,000 Ctr. Schlacken, und erhielt 19,000 Ctr. Stein, den man theils auf Concentrationsstein, theils auf Nickelmetall weiter verarbeitete; letzteres wurde granulirt. Der Nickelstein enthielt 45 bis 57 Proc. Ni und 18 bis 27 Proc. Cu; das genannte Metall 85 bis 87 Proc. Ni und 10 bis 12 Proc. Cu.

In den Jahren 1866 — 68 wurde die Produktion noch vervollkommnet durch vollständige Eisenfreiheit des Nickelsteins und des sogenannten Nickelschwamms. Eine kleine Partie wurde auch als Würfelnickel exportirt. Diese Vervollkommnung wurde durch Einführung der Dillenburger Prozesse erzielt, welche durch einen Herrn Stoss aus Hessen eingeführt wurden. Man erzielt hauptsächlich eisenfreie Nickelprodukte für die Argentanfabrikation, dann auch Nickelmetall in Form von Würfelnickel und Nickelschwamm, endlich an Schwefel gebundenen raffinirten Nickelstein. Analysen der neuesten Produkte:

Concentrirter Stein: 54,25 Ni, 26,19 Cu, 5,98 Fe, 13,48 S.

Granulirtes Nickel: 72,52 Ni, 24,46 Cu, 0,84 Fe, 0,75 S.

Würfelnickel, 2 Proben: 62,82 — 65,34 Ni, 32,73 — 33,88 Cu.

Nickelschwamm: 65,86 Ni, 32,33 Cu, 1,00 Fe, Spur S.

Die in der Akhandlung nun folgende Beschreibung der Dillenburger Prozesse ist den „Mittheilungen für den Gewerbeverein des Herzogthums Nassau“ entnommen. Ty.

Siemens' Regenerativ-Gaspuddelofen.

Nach Siemens ist der Puddelprozess in seiner jetzigen Ausführung ein ausserordentlich rohes Verfahren, indem er viel Eisen und Brennmaterial kostet, für die Arbeiter äusserst anstrengend ist und ein von seinen verunreinigenden Beimengungen nur sehr unvollkommen befreites Produkt giebt, wie nachstehende Analysen eines schlechten englischen Roheisens vor und nach dem Puddeln nach Willis zeigen:

	Roheisen	Puddeleisen
Eisen	96,079	99,276
Schwefel	0,008	0,017
Phosphor	1,096	0,237
Silicium	1,097	0,047

Nimmt man mit Percy an, dass Schwefel und Phosphor als Schwefel- und Phosphormetalle beim Puddeln durch einen Saigerprozess aus dem Eisen abgeschieden werden, wie etwa das auf Seewasser gebildete Eis das Salz ausschliesst, so müssen diese Verunreinigungen mit steigender Temperatur beim Puddeln abnehmen, weil sie dann um so vollständiger in die flüssiger werdende Schlacke gehen. Von diesem Gesichtspunkt aus muss ein Regenerativ-Gaspuddelofen bessere Resultate geben; man kann die Hitze in demselben fast beliebig steigern, die Flamme ohne Veränderung der jeweiligen Temperatur nach Belieben in eine oxydirende, neutrale oder reducirende verwandeln und die Entstehung von Luftzügen und Stichflammen vermeiden; ausserdem ist das gasförmige Brennmaterial von Schwefel und anderen nachtheiligen Verunreinigungen frei. Der mittels eines Regenerativofens erhitzte Puddelofen hat eine den gewöhnlichen Puddelöfen ähnliche Form und besitzt Wasserkühlung.

Bei mehrmonatlichen Versuchen auf Bolton Steel and Ironworks in Liverpool lieferte ein solcher Ofen unter Ersparung von Brennmaterial und bei derselben Menge Schlackenzuschläge 12 Proc. Eisen mehr, als ein gewöhnlicher Puddelofen, und die Qualität des Eisens war vorzüglicher. Das zum Versuche angewandte Roheisen enthielt 0,08 Proc. Schwefel, 1,9 Proc. Silicium, 1,16 Proc. Phosphor und 96,79 Proc. Eisen. Die Arbeit des Puddelns ist bedeutend kürzer und leichter, weshalb sich achtstündige Arbeitsschichten empfehlen, so dass jede Schicht die Anzahl nöthiger Hitzen repräsentirt. Mechanische Krücken können die Arbeit noch mehr erleichtern. Ein Ofen kann jährlich an 940 Tonnen Stabeisen liefern und ist eine beträchtliche Anzahl solcher Oefen bereits in England und im Auslande errichtet.

Die Menge Brennmaterial, welche durch die Wasserkühlung der Feuerbrücken mehr consumirt wird, beträgt etwa 8 — 10 Pfd. festen Brennstoffs pro Hitze, ein gegen die Vortheile der Wasserkühlung unbeträchtlicher Verlust. Die die Brücken durchströmende Wassermenge betrug pro Min. 25 Pfd. und sie wurde um 40° F. erhitzt, was 60,000 Wärmeeinheiten pro Stunde oder der obigen Menge festen Brennstoffs entspricht.

Während man beim gewöhnlichen Puddeln meist annimmt, wenigstens in England, dass der auf den Kohlenstoff des Metalles wirkende Sauerstoff unmittelbar aus der Flamme herrühre und diese deshalb überschüssigen Sauerstoff enthalten müsse, so beweisen gerade die äusseren Erscheinungen des Prozesses, dass die Oxydation des Kohlenstoffs nicht oberflächlich, sondern durch die ganze Masse der flüssigen Schlacke hindurch stattfindet und aus letzterer metallisches Eisen abgeschieden wird.

Nach Siemens' Beobachtungen findet die Oxydation des ungeschützten flüssigen Metalles so lange statt, als es noch Kohlenstoff, wenn auch in geringer Menge, enthält. Sonach wird die oxydirende Wirkung der Flamme im Puddelofen erst dann beginnen, nachdem sich bereits Stabeisen gebildet hat. Um das möglichst grösste Ausbringen zu erzielen, muss eine genügende Menge von Schlacke oder Material zum Füttern angewandt werden.

(Engineer, August 1868, S. 157.)

Besprechungen.

Aphorismen über Giessereibetrieb. Von Dr. E. F. Dürre. Liefrg. 3 u. 4. Mit Taf. 1—6. Leipzig, Arthur Felix 1868.

Die als Separatabdruck aus der Berg- und hüttenmännischen Zeitung begonnenen Aphorismen über Giessereibetrieb sollen bei ihrem erweiterten Umfang als selbstständiges Werk in Lieferungen erscheinen, von denen die 3. und 4. vorliegen.

Dieselben enthalten den Schluss der Lehre von den Brennmaterialien, die der Formmaterialien, ausserdem die allgemeine Besprechung und Eintheilung der Oefen, die specielle Beschreibung der Tiegelöfen und Tiegel, so wie der Schachtöfen unter Anführung einer grossen Zahl ausgewählter Beispiele.

Die Urtheile deutscher und ausländischer Fachzeitschriften über die Bedeutung des Werkes lauten so günstig, dass es hier keiner weitern Empfehlung desselben bedarf.

Rüdgisch, v., die neueren Breithaupt'schen Messtisch- und Kippregel-Construktionen und ihr Werth für die topographische Messkunst. Cassel, 1868. Verlag von Theodor Kay.

Nachdem der Verfasser in einer Vorbemerkung die Hauptbedingungen auseinandergesetzt hat, welche eine gute Messtisch- und Kippregel-Construktion erfüllen muss, geht derselbe dazu über, die neuere Breithaupt'sche Messtisch- und Kippregel-Construktion zu beschreiben und die Vortheile darzulegen, welche dieselbe vor den ältern Construktionen voraus hat.

Dabei berücksichtigt der Verfasser namentlich die Anforderungen, welche man bei topographischen Aufnahmen im Maassstabe von 1 : 25000 zu machen hat. Er unterlässt nicht, zu bemerken, dass die Breithaupt'sche Vorrichtung zum Distanzmessen in sofern einen erheblichen Fortschritt gegen ältere Instrumente zeigt, als das Fadenkreuz auf ein dünnes völlig eben und parallel geschliffenes Glasblättchen eingeschnitten ist. Unsers Wissens ist diese Art der Construktion des distanzmessenden Fernrohrs von Breithaupt zuerst ausgeführt.

Wenn wir nun auch so ziemlich Alles, was der Verfasser von den Vorzügen dieser neuen Breithaupt'schen Construktion sagt, recht gern unterschreiben, so müssen wir doch bemerken, dass die Art der Befestigung der Messtischplatte auf die obere Ebene des messingenen Dreifusses jedenfalls eine mangelhafte genannt werden muss. Dieses hat Breithaupt auch selbst gefühlt und neben dieser eine andere Art der Construktion vorgeschlagen, welche sich in seinem Preisverzeichnisse angegeben findet und wodurch die Tischplatte eine viel sicherere Unterstützung erhält, indem die drei Ruhepunkte derselben viel weiter auseinander liegen. Auch die in Bauernfeind's Vermessungskunde Seite 147 angegebene Vorrichtung, bei welcher die Platte auf einem messingenen Ringe ruht, ist sehr zweckmässig; es möchte sich aber doch empfehlen, diesem Ringe einen um etwa 2 Zoll grössereu Durchmesser zu geben, um die Auflagepunkte noch näher der Peripherie zu bringen. Was der Herr Verfasser von den Nachtheilen sagt, welche die sogenannte dänische Kippregel gegen die neuere Breithaupt'sche hat, wird jeder Sachverständige billigen müssen.

Das Werkchen ist mit Liebe und Sachkenntnis geschrieben und kann Denjenigen, welche sich mit topographischen Messtischaufnahmeu zu beschäftigen haben, recht sehr empfohlen werden.

C. P.

Ueber die Constitution des Roheisens und den Werth seiner physikalischen Eigenschaften zur Begründung eines allgemeinen Constitutionsgesetzes für dasselbe. Inaugural-Dissertation etc. von Ernst Friedrich Dürre, Assistenten an dem Probirlaboratorium der Königl. Bergakademie zu Berlin. Leipzig 1868. Verlag von Arthur Felix.

Sowohl über die chemische Constitution des Roheisens, als über sein physikalisches Verhalten, namentlich im Zusammenhange mit den Veränderungen, die das Eisen unter dem Einfluss der verschiedenen Naturkräfte erleidet, herrscht noch vieles Dunkel.

Wie aus der Einleitung der Schrift hervorgeht, versuchten zuerst Mushet und Karsten den Begriff der Eisenarten festzustellen; erst später trateu Gurlt, Lohage, Mayrhofer u. A. mit ihren Roheisenformen hervor, welche aber von wissenschaftlicher und technischer Seite (namentlich von Rammelsberg und Tunner) lebhaften Widerspruch hervorriefen. Fuchs und Hausmann, welche im Wege krystallographischer Speculation die einzelnen wichtigsten Eigenschaften des Eisens erklären wollten, sichteten und stellten zwar das Bekannte zusammen, haben aber wenig Erfolg und Bestätigung in der Praxis gefunden. Die vielseitigen Bestrebungen der letzten zehn Jahre haben auch noch zu keiner beständigen Anschauung über die Natur der Eisenarten geführt.

Der Verfasser hat sich nun eine genaue Darstellung des physikalischen Verhaltens der verschiedenen Roheisensorten zur Aufgabe gestellt und vindicirt auf Grund der in seiner Schrift mitgetheilten zahlreichen Erfahrungen dem Roheisen den Charakter der Mischung, die einerseits aus einer chemischen Verbindung von Eisen und Kohle (Silicium, Schwefel, Phosphor), andererseits aus den Bestaudtheilen desselben, metallischem Eisen und (graphitischen) Kohlenstoff (Silicium etc.) besteht und deshalb, weil jede Veränderung des Aggregatzustandes eine Dissociation oder Recomposition der chemischen Verbindung herbeiführen kann, einen sehr veränderlichen Charakter besitzt. Denselben erforscht man am besten durch die mikroskopische Untersuchung des Gefüges, so wie durch sorgfältige Beobachtung einzelner Krystallisationserscheinungen.

Nur an der Hand der Mikroscopie wird nach dem Ausspruche des Verfassers die chemische Analyse sichere Aufschlüsse geben und die feinen chemischen Einflüsse zu verfolgen gestatten, wenn man Herkunft, Farbe, Krystallisation und Verhalteu des Eisens in der Hitze beachtet.

Die Schrift reiht sich würdig den besten unserer metallurgischen Literatur an und bietet dem Techniker einen reichen Schatz von wichtigeu Daten.

Gesuch.

Für ein grösseres Sächsisches **Steinkohlenwerk** wird ein praktisch und theoretisch gebildeter Kohlenbergmann zu der, Ostern 1869 zur Besetzung gelangenden Stelle eines verantwortlichen Betriebsführers gesucht, und werden Reflectanten, welche sich über ihre Qualification durch günstige Zeugnisse legitimiren können, gebeten, die erforderlichen Mittheilungen unter Chiffre **S. B. Nr. 18** rest. Hofpostamt Dresden baldigst abgehen zu lassen.

Feldschmieden. 36 Thlr.

C. Schiele in Frankfurt a/M.
Neue Mainzerstrasse 12.

Ventilatoren

Patent 1868.

Für 1. 3. 6. 12. 24. 48. 96 Schmiedefeuer
Kost. 5. 8. 12. 24. 36. 72. 100 Thlr. Pr. Ct.
oder Schmelz. 3 Ctr. pr. St. pr. Feuer, Trockn. etc.

C. Schiele in Frankfurt a/M.
Neue Mainzerstrasse 12.

Setzmaschinen

für Sand und Schlamm nach den neuesten Erfahrungen bedeutend verbessert liefert die Maschinenfabrik von

J. M. Schneider in Cöln a/Rhein
kleine Sandkaul 1.

Dampfkesselspeisepumpen,

sogenannte Dampfpumpen mit direktem Dampfbetrieb, sowie Pumpen für Riemenbetrieb und Handpumpen, desgleichen Kesselpresspumpen
halten vorräthig und empfehlen

Sievers & Co.
in Kalk bei Deutz am Rhein.

Verlag der Buchhandlung **Arthur Felix** in Leipzig. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

A. Register.

Die Zahlen bedeuten die Seiten. Die in den Rubriken: Besprechungen, Inhaltsangaben, Referate, Notizen und Correspondenzen zu findenden Artikel sind resp. mit B. I. R. N. und C. bezeichnet. L. bedeutet Literaturangaben.)

A.

Abegg 207 R.
Abtreibeprobe mit Sauerstoff 351.
Achate 63.
Aigner 251 R.
Akerman 290. 383 I.
Alaunerzproduktion 95. 160.
Alaunproduktion 160. 208 R. 215 R. 431 R.
Allain und Stilmant 400 I.
Almagrera, Bergbau 14. 24.
Altait 232 N.
Aluminium 383 I.
Altenberger Gesellschaft, Produktion 215 R.
Amalgamation 339 N. 347 N.
American Journal of mining, Referate 323. 331. 347.
Amerika, Bergwerksspeculation 29. Bergwerksbureau 29. Goldstaatenkarte 200 L. Reisebericht über etc. 383 I.
Amphithalit 52 N.
Angström 107. 383 I.
Annales des mines, Inhaltsangabeu 20. 84. 191. 268. 292. 400.
Anniversthal, Erzvorkommen 246. 269. 285. 303. 321. 325.
Ansted 192 L.
Antimon, Gewinnung auf Stefanshütte 49. Bergbau zu Arnayidka 360 R.
Antimonerzproduktion 95. 160.
Antimonproduktion 96. 160. 208 R. 215 R. 431 R.
Aphrosiderit 187.
Arnayidka, Bergbau 360 R.
Arents 191 B.
Armstroug 192 L.
Arsen, Allotropie 423 R.
Arsenikerzproduktion 95. 160.
Arsenproduktion 96. 160. 208 R. 215 R. 431 R.
Asmus, E. 66 L.
Asphaltproduktion 160. 215 R. 431 R.
Aubel 208 R. 215 R. 231 R. 267 R. 392 R. 398 R. 399 R. 431 R.
Aufbereitung, Evrard'sche Kohlenwäsche 173. Rittinger's Aufber. 191 I. Oberharzer 191 I. 197. Von gediegen Kupfer 195. Von Steinkohlenasche 224 N. Zu Herrengrund 338 R. Nach Rittinger und Küstel 347 R. Moderstollu 359 R. v. Lesoinne 384 L. Zinkblende in Ems 400 I. Continuirlicher Stossherd 407 R. Handsieb 422.
Aufziehvorrichtung 291 N. 331 R.
Augit, thonerdehaltiger 20 I.
Auswitterungen des Bodens am Miltriver 36 N.
Azophyllit 284 I.

B.

Babenek 87 N.
Baker 28 N.
Balling 191 B. 275 R. 283 R.
Balluhey 231 R.
Bányászati 191 I.
Barraude 252 I. 407 I.
Barytindustrie 215 R.
Basalt, Durchbruch bei Salzungen 369.
Bastor 200 L.
Bauermann 276 L.
Baur 104 N.
Bauxit 140 N. 283 R.
Beer 399 N.
Bellstein 8 L.
Beilstein, Fittig u. Hübner 84 B.
Bennet 299 N.
Benrath 268 R.
Berendt 284 I.
Bergakademie, zu Berlin 111. 148. Frequeuz der Bergakademien 348 R. Schemnitz 359 R.
Bergbaue, Sierra Almagrera in Spanien 14. 24, in Bolivia 77, Moderstolln 359 R. Oberungarns 359 R.
Berggeist, Referate 207. 215. 230. 267. 392. 398. 423.
Berggesetz, in Hannover 215 R.
Bergmänn. Verein in Freiberg 21. 62. 162. 173. 209.
Bergmannslieder 331 R.
Bergöhproduktion 431 R.
Bergpolizei-Verordnung für den Bomer Verwaltungsbezirk 431 R.
Bergström, Steinbohrmaschine 422 R.
Berg- und Hüttenkalender, Essener 35 B.
Bergwerke, von verschiedener Höhe und Tiefe 340 N.
Bergwerksantheile, Sicherung etc. 123 R.
Berliner Bergakademie, Organisation 111. 148. Museum für Bergbau und Hüttenwesen 141. Chem. Laboratorium 200 L. Vorlesungen 348 N.
Bernhardtit 232 N.
Bernsteingewinnung 398 R.
Besprechungen 19. 35. 51. 76. 84 B. 91. 103. 155. 172. 190. 224. 268. 313. 323. 366. 375. 382. 399. 443.
Bessemerflamme, Spectrum 40. 64.
Bessemern, in England 52 N. In Ilefl 123 R. Allgemeines 169. 212. In Zwickau 191 I. In Newburgh-How 243 N. Chemische Vorgänge 266. Entfernung von Schwefel und Phosphor durch Kohlensäure 299 N. In Tyrol 407 R.
Bessemerprozess, Anwendung von Blei und Zink dabei 28 N. Anwendung von unreinem Roheisen 28 N. Darstellung von Roheisen dafür in Oberschlesien 44 N. Verbesserungen von Sharp und Webb 92. Fortschritte in den österr. Hütten 250 R.
Bessemerprozess, im Vergleich zum Martin'schen Verfahren 326. Geschichtliches 371. 387.
Bessemerstahl, Zugutemachung von Spänen 156 N. Krystallisirter 156 N. Anwendbarkeit 223 R. Mit Wolfram 231 R. Zu Heizröhren 259 N. Verbesserungen in England 292 I. 407 I. Analysen von Produkten aus verschiedenen Perioden 284 R
Bessemerwerk, in Gratz 89.
Bettendorf 423 R.
Beudant 432 L.
v. Beust 3.
Beyer, A. 414.
de Billy 84 I.
Birkbeek 119.
Bischof, G. 104 N.
Bituminöser Gneiss und Glimmerschiefer 44 N.
Blagden 104 N.
Blanchard 29 I. 205.
Blanchet 8 L.
Blechglühöfen 44 N.
Blei, Schwimmen auf Roheisen 215 R. Analysen von ungar. u. kärnthn. 284 R. Corrosion in Wasserleitungen 314 N.
Bleierzgruben am Rhein 423 R.
Bleierzproduktion 95. 160.
Bleierzröstung 250 R. 267 R.
Bleigewinnung, nach Dozier 131. Zu Bottino 206. Nach Rivot's Ausstellungsbericht 276 L. Flammöfen zur Verminderung der Bleiverflüchtigung 299 N. Eisenfrischschlackenzuschlag in Przibram 399 R.
Bleiglanz, künstlicher 104 N. Entstehung des Knottenerzes von Commern 208 R.
Bleiproduktion 92 N. 96. 160. 208 R. 215 R. 431 R.
Bleiröhren, Verzinnen 252 N.

Blum 252 I.
Bochkolz 400 I.
Bohrkrätzer 355.
Bohrmaschinen 191 I. 268 I. 276 L., von de la Roche-Tolay 289. Luftpumpe zur Tigler'schen Steinbohrmaschine 289. Von Sachs und Döring 291 N. Von Haupt 338 R. Von Tigler 352. Von Bergström 422 R.
Bolivia, Bergbau 77.
Borchers, E. 76 L.
Bornemann 89. 173.
Borsigwerk 415 N.
Bottino, Gruben und Hütten 20 I. 205.
Boussignault 232 N.
Brachiopoden 196.
Brandes 423 R.
Brasilien, Geognostisches 62. Goldvorkommen von Moutes Aureos 181. 219.
Braunbleierze von Friedrichssegen 19 C.
Braunkohle, im Eisenhohofen 113. Zugutemachung von Braunkohlenhalden 158. 167. 175. Fettgas daraus 291 N. Pressen 306 N.
Braunkohlenproduktion 95. 146. 160. 208. 215 R. 431 R.
Braunsteinproduktion 215 R. 431 R.
Bredberg, B. G. 20 L. 101. 432 I. 441.
Breinigerberg 207 R.
Breithaupt, A. 5. 4. 62. 89. 130. 196.
Bremsvorrichtung 207 R.
Brennmaterialien, Vorkommen 68 N. Comprimirte 164 N. Proben 192 I. Heizkraft 230 R. Nach Flock's Eintheilung 231 R. Proben vor dem Löthrohr 347 R.
Brixlegg 419.
Brokk 268 B.
Bromfabrikation in Stassfurt 423 R.
Brucit 196.
v. Buch 66 L.
Bulletin de la société de l'industrie minérale 84 I. 191 I. 268 I. 367 I.
Bunsen 291 N.
Buntkupfererz, künstliches 104 N.
Burat 200 N. 384 L.
Burkart 367 I.

C.

Cadmium, Giftigkeit 104 N.
Cadmiumproduktion 96.
Cailloux 84 I. 268 I. 367 I.
Calaverit 232 N.
Californien, Goldvorkommen 319. 344.
Campione 191 I.
Caron 60 N. 247. 265. 376 N.
Carolina, Mineralschätze 323 R.
Caub a/Rh., Dachschieferbergbau 278. 287. 333. 341. 380. 395. 404.
Cement, Anwendungen 173. Fabrikation 347 R.
Cementstahlanalyse 104 N.
Centrifuge zum Trocknen von Kleinkohlen 429.
Chabottenguss zur Königin Marienhütte 180 N.
Chalangesgrube 215 R.
Chaudron 20 I. 191 I.
Chevallier 8 L. 192 L.
Chemnitzthal 120.
Chile, Goldvorkommen 130.
Chondrodit 196.
Christomanos 351.
Chromeisen 423 R.
Chromerzproduktion 215 R. 431 R.
Chromreaktion 199 N.
Chromstahl 423 R.
Clemm 224 N.
Cleveland 41. 50.
Coignet 267 R.
Cokes, Gewinnung aus Steinkohlenasche 291 N.
Cokeshohöfen, mit geschlossener Brust 223 R.
Cokesöfen, bei Hániehen 44 N. Schaumburger 207 R. In Saarbrücken nach Hafdy und Smet 208 R. Meiler in Königshütte 215 R.
Coloradoerze 323 R. 347 R.
Commern, Entstehung des Knottenerzes 208 R.
Comprimirte Luft 156 L.
Comstockgang 88.
Conchylien 20 I.
Cordella 84 I.
Cordel, O. 276 L.
Corduré 231 R.
Cörner 44 N.
Cornu 191 I.
Correspondenzen 19. 131. 147.
Cosalit 232 N.
v. Cotta 3. 4. 8 L. 21. 62. 88. 129. 130. 162. 163. 173. 174. 195. 196.
Couard 250 R.
Courtin 380.
Credner, H. 29. 125. 195.
Cremer 200 L.
Le Creuzot 200 N.
Crookes-Röhrig-Kerl's Metallurgie 383 B. 432 L.
Crossley 291.
Cumberland. Eisenindustrie 51.
Cupolaöfen 189.
Czerny 66 L.

D.

Dachschiefer, rheinischer Bergbau 20 I. Produktion 95. Bergbau zu Caub 277. 287. 341. 355. 395. 404.
Daelen 156 N. 172 N. 200 N.
Dähne, F. W. 7. 66. 439.
Damour 52 N.
Dampfkessel aus Stahl 123 R.
Dampfschifffahrt, Geschichtliches 267 R.
Dampfmaschinen, Arretirung 323 R.
Dampfpfannen, b. Salinenbetriebe 267 R.
Dampfpochwerk 323 R.
Dampfstrahlenpulöofen 323 R.
Dampferzeugungsmethode von Daelen 200 N.
Dampfhammer, von Ramsbottom 34. Fundament 156 N.
Dara 384 L.
Daubrée 292 I. 400 I.
Daude 112 N.
Day 339 N.
v. Dechen 146.
Deicke 367 I.
Delaubrier 399 N.
Delesse und Lapparent 66 L. 84 B. 268 I. 292 L.
Delnest 400 I.
Denis de Lagarde 84 I.
Deville 423 N.
Diadochit 4.
Diorite 284 I.
Ditscheicur 384 L.
Dobschauer Kobaltbergbau 359 R.
Donkin's Gesteinsbohrmaschine 132 N.
Dormoy 268 I.
Dozier's Erzproduktion 131.
Drahtseile, endlose 323 R.
Dressler 52 N.
Dromart 112 N.
Dumreicher 244 L. 313 B.
Dürre, E. F. 11. 39. 74. 135. 165. 183. 191 I. 223. 236. 255. 292 I. 317. 369. 393. 407 I. 409. 443 B. 444 B.
Dvořák, Dr. 343 L.
Dynamit, Explosion 224 N. 261 N. Wirkung 399 N. 423 N.

E.

Eck'scher Rohcisenfeinirofen 191 I.
Ede, 8 L.
Edelmetalle, Werth 250 R.
Edoux, L. 279.
Eggertz 84 I. 191 I.
Ehrhardt 162.
Eibelshäuser Hütte, Papierverkohlung im Hohofen 134.
Eisen, Biegungsstärke 107. Elasticität und Festigkeit 223 R. Erkennung der Homogenität durch die Magnetnadel 243 N. Prüfung von Blech, Winkeleisen etc. 196 N. Verstahlen 314 N. Verkupferung 422 R.
Eisen, Darstellung v. reinem 92 N. Durchsichtigkeit 209 N. Dehnbarkeit in der Kälte 259 N. Nebenbestandtheile und ihre Einwirkung 261. 273. 282. Schutz gegen Rosten 301 N. Schwinden 424 N
Eisen, Unvollkommenheit des Schweissens unter Hammer und Walzwerk 399 R. Niederschlagen auf galvanischem Wege 399 N.
Eisenbahneu, Geschichtliches 267 R.
Eisenbahnschienen, mit Stahlköpfen 52 N. Preise 123 R., mit eisernen Schwellen 231 R.
Eisenbahnwagen 199.
Eisenblech, Dicke 360 N.
Eisenerze, Vorkommen zu Ahaus 30 I. Titanhaltige 36 N. Theorie der Röstung 41. Röstung im Flammofen 123 R. Englands 239. Electromagn. Ausscheidung 242 N. Reinigung phosphorhaltiger 265. Auf der Pariser Ausstellung 268 I. Von Thostes 268 I. Von Zbirow 275 R. Analysen 283 R.
Eisenerze, Rilseisensteine im Hannoverschen 392 R. Von Elbingerode am Harz 397. Zu Dobrisch 407 R. Zu Hüttenrode am Harze 423 R.
Eisenerzprodnktion 95. 125. 160.
Eisenexport in England 347 R.
Eisenfrischschlacken, zur Eisenvitriolbereitung 242.
Eisenhohofen, Theorie und Betrieb 20 I. Desgl. 41. Neue Construktion von Crosslay 43. Rastwinkel und Gichtweite 133. 144. Papierverkohlung 134. Anwendung von gebranntem Kalk 216 R. Lürmann's Zustellung mit geschlossener Brust 4. 88. 180 N. 223 R. 423 R. Gestellkühlung 231 R. Ofenconstruktion 231 R. Berechnung der Beschickung aus der Erzanalyse 275 R. Schleser's Ofen mit geschlossener Brust 422 R.
Eisenhohöfen, Kühlvorrichtungen 373. 393. 410. Siegener 393. 409. Ausblasen mit Kalk 431 R.
Eisenhohofenprozess, Wirkung der Zuschläge auf die Produkte 89. Im fränkischen Jura 399 N.

Eisenindustrie, Nordenglands 50. Neueste Fortschritte 124 I. 156 B. Fortschritte im gegenwärtigen Jahrhundert 176. 221. 227. Siebenbürgens 223 R. Spanische 243. Böhmen 283 R. Zukunft derselben 365.
Eisenlack 351 N.
Eisenproben, Titriprr. mit untersch wefligs. Natron 48. Margueritte'sche 60 N. Von Winkler 224 N.
Eisenproduktion 96. 160. 200 N. 215 R. 243. 368 N. 431 R.
Eisenraffination bei Hammermauipulation 71. 79. 105.
Eisenvitriol, aus Eisenfrischschlacken 242.
Eisenvitriolproduktion 96. 160. 215 R. 431 R.
Elkington 60 N.
Elsner 104 N.
Emailliren von Gusseisen 323 R.
England, Eisenindustrie Nordenglands 50. Beschreibung von Hütten 52 N. Sterblichkeit der Bergleute 57. Steinkohlenbergbau 235. 373. Eisenerze 239.
Erdboden, Bewegung der Feuchtigkeit in demselben 21.
Erdbohrarbeiten im norddeutschen Flachlande 423 R.
Erdmann, A. 243 L.
Erze, portugisische 3.
Erzlagerstätten, Tyrol (s. Tyrol). Schlaggenwalde 3. Missouri 55. 97. Wittichen 156 L. Im Anniversthale in Wallis 245. 269. Harz 384 L. Vigra- u. Glogaugrube in North-Wales 422 R.
Evrard 20 I. 367 I.
Explosion, zu Ferndale 347 R.

F.

Faconeisen 398 R.
Fahrkünste 276 L.
Fahlun, Kupferproduktion 104 N. Rascheröfen 178.
Faller, G. 283 R. 359 R. 422 R.
Fangvorrichtung 104 N. 232 N.
Feilenschärfung, durch Aetzen 208 R.
Fellot 276 L.
Feuersetzen 398.
Feuerungen, Doppelroste an Schweissöfen 172 N.
Figge 367 N.
Fischaldruck 174.
Fischer, H. Mikroscopie 192 L. 384 L. 407 I.
Fitzner 41 N.
Flachat 28 N. 399 R.
Flamme, Leuchtvermögen 291 N.
Flammentemperaturen 291 N.
Flaschenzug, bremsbarer 199.
Flattern der Löthrohrperlen 200 N.
Flüchtigkeit einiger Körper 104 N.
Flussspath, zur Reinigung phosphorhaltiger Eisenerze 265.
Flussspathproduktion 95. 160.
Foetterle 259 N.
Fördergestelle 323 R.
Fördergedinge 407 R.
Fördermaschine 367 L.
Förderung aus Tiefbauen 408 I.
Form, aus Kupferblech 200 N.
Formladen 322 R.
Foote 98 N.
Forbes, D. 76 B 84 B. 104 N.
Förster, C. R. 193. 210.
Fournier 84 I.
Fraukland 291 N.
Frankreich, Eisenproduktion 156 N.
Freese 252 N.
Freiberg, Verhandl. d. Bergu. Vereins 3. 21. 62. 88. 129. 162. 175. 195. 209.
Freifallbohrer, von Geiski 365.
Fremy 276 L.
Freycinet 400 I.
Frischmethode, nach Heaton 430.
Fritzsche 4.
Frosch, versteinerter 178.
Fuchs, E. 384 L.
Fuehs, C. W. C. 84 I. 191 I. 215 B. 276 L. 284 I. 367 I.
Fuller, Verbleiung der Gold- und Silbererze 104 N.

G.

Gaarschaum 350.
Gaiski 355. 365.
Galletti's Zinkprobe 384 L.
Galloway 156 N.
Galmeiproduktion 92 N.
Galy-Cazalat 251 N.
Gangstücke 195.
Garnier 491 I. 268 I.
Gas, Bedeutung 215 R. Darstellung aus Naphta etc. 224 N. Brennbares aus Verbrennungsprodukten 352. Löthrohr 376 N.
Gasmaschinen 242 N.
Gasfeuerung 155 B. Nach d. Bedingungen der Löthrohrflamme 422 R.
Gasgeneratoren, zur Gusssthalfabrikation 323 R.
Gasch 306 N.
Gätzschmann, M. F. 8 L. 51 B.
Gebläse, horiz. u. vertik. 252 N. Grosse zu Creuzot 322 R. Von Kirk 366. Transportable 367 I. Coequerille'sches 415 N. Zu Creuzot 424 N.
Gebläsewind, erhitzter 42, stark erhitzter G. in Hohöfen 139 N.
Gedicke 191 I.
Geissler'sche Röhren 196.
Geinitz 192 I. 284 I.
Genth 252 N.
Geognostisches, Neufundland 162.
Gerstenhöfer's Röstofen, auf Walcser Kupferhütten 376 N.
Geschicbe, hohle, von Lauretta 129.
Gesteinsbohrmaschine, von Donking 132 N. 191 I. Von Sachs 208 R.
Gichtanfzug 259 N.
Gichtstaub 284 R. 314 N.
Gichtgasreiniger 409.
Gichtgasfäuge 409.
Giesscreibetrieb 11. 39. 74. 135. 165. 183. 223. 236. 255. 443 B.
Gintl 367 N.
Girder 422 R.
Glas, Zusammensetzung des bleifreien 268 B. Färbung 291 N.
Glaskopfbildung 317.
Glasüberzug über Guss- und Schmiedeisen 231 R. Festigkeit 232 N.
Glätte, Analyse 284 R.
Gletscherwirkungen 120.
Glimmer, als schlechter Wärmeleiter 360 N.
Globosit 4.
Gneiss, bituminöser von Wermland 44.
Gold, Gewinnung in Montana 117. 127. Vorkommen in Chili 130. Vorkommen in Montes Aureos (Nordbrasilien) 181. 202. 219. 226. In Russland 231 R. Vorkommen in der Teufe 251 R. Gewinnung aus Schwarzkupfer mittelst Schwefelsäure 253. In Californien 309. 344. Genesis 323 R. 331 R. Geschichtliches 331 R. Entdeckung in Amerika 339 N. Entstehung der Goldseifen am Ural 392 R.
Goldenberg 192 L.
Goldproduktion 92 N. 160. 207 R. 208 R. 215 R. 231 R. 291. 367 L. 431 R.
Goldwage 251 N.
Gölluitzer Bergbau 359.
Gornier 84 I.
Goschler 191 I.
Graff 215 B.
Graham 340 N.
Grandeau 191 I. 367 I.
Graphit, amerik. 196, aus Niederösterreich 284 R. Im Roheisen 349. 361. Kohlenstoffbestimmung 367 N.
Graphittiegel, Zusammensetzung 28 N.
Graphitprodnktion 160. 215 R. 431 R.
Gras 84 I.
Grateau 191 I. 268 I.
Greenwell 192 L.
Grossley 41.
Grothe und Maaken 251 N.
Grubenventilation für schlagende Wetter 142. 149.
Gruen 231 R.
Grüneberg und Gilbert 314 N.
Gruner, L. 191 I. 276 L. 334. 342.
Guillemin 84 I.
v. Gümpel 84 I.
Gurlt, A. 76 B.
Gusch, 292 I.
Gusseisen, schmiedbares 28 N. Härten 28 N. 208 R. Bronziren 28 N. Schutzdecke, Verkupfern, Verzinnen 139 N. Bronziren nach Tucker 242 N. Erhöhung der Festigkeit 250 R.
Gusssahl, s. Stahl.
Gussstahlkanone von Krupp 208 N.
Gusssstück, grosses 180 N.

H.

Haarmann 200 N.
Haardt 228 R.
Haberland 215 R.
Habets 191 I. 400 I.
Hallwich 276 B.
Haloxylin 250 R. 254.
v. Haidinger 129.
Hampe, W. 190 B.
Hammer, pneumatischer 20 I. Hammerwerke 422 R.
Hargreaves 99. 154. 323 R.
Hanvrez 429.
Harzé 8 L.
Hartguss 242 N.
Haselgebirge, Verwüsserung 406 R. 407 R.
v. Hauer 208 R. 243 N.
Hauch, A. 123 R.
Häuerleistungen 67 N.
Haucheeorue 397. 408 I.
Havrez 295. 373. 390. 400 I.
Haydenit 196.
Heaton 430.
Heberle, C. 19 C.
Heinbach, G. A. 142. 147 C. 149. 293.
Hémeut 383 L.
de Hempel 491 I.
Herd, bleiischer von Neusohl, Analyse 284 R.
Herrengrund 338 R.

Herrmann 283 R.
Hessit 232 N.
Hess 124 N.
Heurtebise 92 N.
Hilbeh 20 I.
Hilt 408 I.
v. Hingenau 422 R.
Hinrichs, G. 35 B. 137.
Hirn, F. C. 66 L.
Hirzel und Gretschel 399 B.
Hoch 224 N.
v. Hochstetter 193 B. 323 B.
Hohofen, Zustellung von Lürmann 4. Für Braunkohle, Steinkohle, Holz und Torf nach Kerpely 113. Formveränderung 156 N.
Holzproduktion Preussens 146.
Holz, Verkohlung 112 N. Ankohlung 399 N. Conservation mit Borax 399 N. ollister 8 L.
Holley 299 N.
Hornblende, thonerdehaltige 20 I.
Hrabok 384 L.
Hübner 292 I.
Huet und Geyler 406. 429.
Hugon 398. 399 N.
Hundt 28 N. Stromsetzmaschine 86.
Hüttenmännisches Verfahren, neues von Dähne 439.
Hydrohämatit 4.

J.

Jacobi 399 N.
Jacques 191 I. 224 I.
Jahrbuch, Berg- und hüttenmännisches von Leoben, Schemnitz und Przibram 283 R. 368 R.
Jahrbuch für Mineralogie von Leonhardt etc. 84 I. 192 I. 252 I. 284 I. 367 I. 407 I.
Janseu 192 I. 252 I.
Jarolimek 275 R.
Jaroslt 4.
Jaritz 339 R.
Javal 191 I. 268 I.
Ichon 84 I.
Jern-Kontorets Annaler 124 I. 192 I. 383 I.
Igelstrom, L. J. 187.
Illing, B. 292 I. 311. 329.
Indium 384 L.
Infusorienerde v. Oberode 191 I.
Inglis und Presntiee 44 N.
Inhaltsangaben 29. 84. 124. 191. 224 N. 252. 265. 284. 292. 367. 388. 407. 432.
Johnstrupp 21.
Jordan, M. S. 124 I.
Josse 422.
Italien, Geoguostisches 284 I.
Jugler 103.
Jung 191 I. 207 R.
Junghann 191 I.
Jurasky 251 R.

K.

Kachelmann 66 L.
Kakozen 4.
Kalait 62.
Kalisalzlager, von Kalusz 225. 259 N. 422 R. 377. 385. Stassfurt 347 R.
Kalkphosphate 400 I.
Kaliwoda 422 R.
Kalk, gebrannter in Eisenhohöfen 215 R.
Kalusz, Kalisalzlager 225. 259. 377. 385. 411. 417.
Kanonen, Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gusseisenhärtener 251 N.
Kapellenform 154.
Kapellenpresse 154.
Karkalinskische Steppe 193. 210.
Karmarsch 208 R.
Karten, Höhenkarte von sächsischen Eisenbahnen 4. Bergwerks- und Hüttenkarte des westphälischen Oberbergamts-Bezirkes 224 B. Meissner Hochland und sächsische Schweiz 268 B. Saarbrücken 276 L. Preuss. Produkt. und Consumt. 398 R.
Keil 52 N.
Keilhaue 331 R.
Kenngott 84 I. 215 B. 252 I. 367 I.
Kerl 172 B. 200 L. 401.
Kerl-Crookes-Röhrig's Metallurgie 383 B.
Kerpely, A. K. 8L. 19 B. 113. 151. 157.
Kesselstein 306 N.
Kipdelophan 96.
Kiek 44 N.
Kieselguhr 376 N.
Kieselsäure, Formel 298.
Kindinger 123 R.
Kirk 366.
Kiss 253.
Kissingen, Geognostisches 88.
Kladno, Eisenhüttenwerk 243 N.
Klassirtrommel 429.
Kleeka 104 N.
Klefva, Nickelwerk 441.
Kleinschmidt, J. L. 6. 36 N. 37. 49. 93. 116. 127. 158. 167. 175. 261. 273. 282. 301. 309.
Klemm, G. 14. 24.
Kobalt, Auffindung in Erzen 339 N.
Kobalterzproduktion 160.
Kobaltgewinnung, aus Ni und Ag enthaltenden Kupfererzen 223 R. Zu Dobschau 359 R.
Kobaltprodukte 160. 284 R.
v. Kobell 243 L. 339 N.
Kochelit 284 I.
Köhler 314 N.
Kohlenstoff, dessen Menge in der Luft 331 R.
Köhn 284 I.
Kotterbaecher Bergbau 359 R.
Kraus, J. B. 20 B.
Kraurit 4.
Kraus 367 I.
v. Kripp 223 R. 366 B. 377. 385. 411. 417.
Kruppsche Fabrik 104 N.
Kryolith 347 R.
Kühlvorrichtungen an Eisenhohöfen 373. 393.
Kupelwieser 223 R. 226 R. 326. 422 R.
Kupfer, Giftigkeit 8 L. Reinigung durch den galvanischen Strom 60 N. Absorption von Gasen 60 N. Extraction aus kalkigen Erzen 60 N. Chemie und Metallurgie von Pigott 192 L. Aufbereitung von gediegenem K. 195. Raffiniren in Mansfeld 231 R. 267 R. Bestimmung des Kupferoxydulgehaltes 267 R. Analyse von Skofiekupfer 284 R.
Kupferchlorür 89.
Kupfererzlagerstätten, Obernsee 59. Karkalinskische Steppe 193. 210. Kanton Wallis 245.
Kupferproduktion 92 N. 96. 104 N. 160. 208 R. 215 R. 368 N. 431 R.
Kupfererzproduktion 95. 160.
Kupfererzproben, von Würtz, 60 N., von Kleinschmidt 93. Kupferschieferprobe 401.
Kupfergewinnung, nach Dozier 131; auf galvan. Wege 172 N. Aus Schlacken 208 R. Aus Ni, Co und Ag enthaltenden Erzen 223 R. Durch Cementation zu Schmöllnitz 223 R. Raffiniren in Hettstädt 267 R. Rohsteinconcentration im Flammofen zu Kupferkammer 267 R. Schmelzen mit Torf 399 R. Thal Ahra in Tyrol 403. Erzlaugung 408 I. Mittelst kohlensauren Ammoniaks 414. Aus Kiesen in Glasgow 424 N.
Kupfervitriolproduktion 96. 160. 215 R.
Kupferwismutherz 164 N. 245.
Kurth 20 I.
Küstel, G. 8 L.

L.

Laacher See 20 I.
Labarre 84 I.
Lachermeyer 367 N.
Lamprophyphan 52 N.
Laudstein 4.
Landsberg 252 N.
Langen 373.
Langsdorf 408 I. 414.
Landet 430.
Landrin 432 L.
de Lapparrent 191 I.
Lardani 340 N.
Laspeyres 192 I.
Lebensmittelbeschaffung für Bergarbeiter 422 R.
Ledebeff 351.
Ledebur 133. 144. 349. 361.
Legirungen 64. 284.
Leo 64.
Leoben, Ausserordentliche Vorträge an der Bergakademie 123.
Lesenre 191 I.
Lesenre A. 384 L.
Leuchs 314 N.
Levy 84 I.
Lieflegg 40. 223 R.
Lietar 112 N. 431 R.
Linche, N. 139 N.
v. Lindheim 191 B.
Lipold 232 N.
List 291 N. 306 N.
Literatur 8. 66. 200. 243. 383.
Lorieux 84 I.
Lossen 20 I.
Löthrohr, Krystallbildung vor demselben 21. Flattern der Perlen 200 N. Tafeln 215 B. Plympton's Löthrohrbuch 384 L.
Lottner, F. H. 384 L.
Ludewig 291 N.
Ludwig 20 I.
Luft, compr. z. Maschinenbetriebe 191 I. Lufterhitzungsapparat, s. Winderhitzung.
Luftpumpe, für die Figler'sche Steinbohrmaschine 289. Für unterirdische Luftmaschinen in Belgien 290.
Lundberg 178. 192 I.
Lundin's Schweissofen 45. 123 R. 179. 192 I. 383 I. 407 R.
Lürmann's Hohofenzustellung 4. 88. 180 N. 348 R. 407 R.

M.

Magnesia, zu Tiegeln etc. 247.
Magnesit, Vorkommen 208 R.
Mahr 284 I.

Maja, Stiftungsfest 199.
Malmgreen 192 I.
Malstad 191 I.
Malpas 52 N.
Mangauerzproduktion 95. 160.
Manganlegirungen 64.
Mansfeld 231 R. 267 R. 353. 398 R. 431 R.
Manz'sche Berg- u. Hüttenwerke 251 R.
Markscheiderei, schwedische 124 I.
Markscheiderkunst 375. 382. 384 L. 400 I. 443 B.
Margueritte'sche Eisenprobe 60 N.
Marmorindustrie 408 I.
Martin's Prozess 120. 214. 314. 326. 407 R.
Martelet 383 L.
Marmé 104 N.
Markus, magueto-elektrische Zündmaschine 382.
Maschinenzeichnungen 123.
Mathieu 120.
Matrot 191 I. 197.
Mechanics Magazine 323 R.
Meionit 232 N.
Meme 28 N. 242 N.
Messingproduktion 96.
Metallhirgisea Ahteckningar 432 R.
Metallbergbau, aussereuropäischer 266 R. Aufblühen 275 R.
Meteoreisen 284 I.
Mexico, Berghau und Metallurgie 323 R. 331 R. Geognostisches 367 I. Metallreichthümer 384 L.
v. Meyer 84 I.
Meyer, R. J. 384 L.
Michicaus Eisenproduktion 125.
Michican 276 L.
Miko 139 N. 191 I. Aufschliessen 376 N.
Mikroscopie 192 L. 347 R. 384 L.
Mikrokin 196.
v. Miller 223 R. 375 B. 382 B.
Mineralieu, türkische 104 N. Analysen 283 R. Formulirung nach Peterseu 306 N. Galiziens etc. 367 I.
Minary's Schlackencokes 52 N.
Mississippi, Transportmittel auf demselben 37. Neuere Bildungen 30t. 309.
Missouri, Steinkohlen 6. Bodenanswitterungen 36 N. Zinnerzlagerstätten 55. Mineralreichthum 130. Neuere Bildungen 30t. 309.
Mittagsliuie, Bestimmung 275 R.
Miehels 427.
Minargent 340 N.
Mining Journal 323 R.
Missouri, Mineralreichthum 432 R.
Mitchell 432 L.
Montana 116, 127.
Moutes Aureos, Goldvorkommen 181. 202.
Mout-Cenis-Tunnel 215 R. 360 R.
Montauit 232 N.
Morison's Sicherheitslampe 268 I.
Morris 68 N.
Mosaner 250 R.
Moser 123 R.
Motoren 191 I.
Mouline 84 I. 89.
Mrázek 250 R. 267 R.
Mulvany 276 L.
Müller 197. 340 N.
Munn 339 N.
Münzlegirungeu, Produktiou 331 R.
Muscovit 196.
Museum für Berg- und Hüttenwesen in Berlin 141. In Breslau 243 L. In Dudley 323 R.
Mushet 28 N.

N.

Nantokit 3. 89.
Natriumamalgam 36 N.
Natronsalpeter zum Eisenfrischen 430.
Naylor 44 N.
Neidig 366 B.
Neu-Almaden, Quecksilbergruben 139 N.
Neubert, E. W. 313 B.
Neufundland, Geognostisches 162.
Neumeyersches Pulver 354.
Neusohl, Silbererzanalyse 283 R.
Nickel, in Magneteisen von Pregatten 112 N. In Przibramer Bleispeise 123 R. Darstellung aus Co und Ag enthaltenden Kupfererzen 223 R. Erzvorkommen im Kanton Wallis 245. Auffindung in Erzen 339 N. Gewinnung in Schweden und Deutschland 432 I. Gewinnung zu Klefva 441.
Nickelerzproduktion 95. 160.
Nickelproduktion 96. 160. 208 R. 215 R. 431 R.
Niederlande, Produktion 215 R.
Nitsch 200 L.
Nitroglycerin, Explosion 86. Anwendung 191 I. Sprengung einer Eisensau 252 N. Versuche im Mausfeldschen 267 R. 334. Anwendung im Krakauer Gebiet 275 R. Eigenschaften 291 N. Zur Sprengung unter Wasser 399 R.
Notizen 19. 28. 36. 44. 52. 60. 67. 92. 104. 111. 124. 131. 139. 147. 156. 164. 172. 180. 196. 224. 232. 242. 251. 259. 291. 298. 314. 339. 367. 376. 399. 415. 423.
Nova Skotia 324 B.
Novarrareise 163.

O.

Oberfranken, Bergwerks-Industrie 267 R.
Oberharz, Erzgänge und Gruben 124 I. Entsilberung des Werkbleies durch Zink 163. 292 I. Neue Aufbereitungsanlage 197. Wasserwirtbschaft 242 L. 313 B. Elbingeröder Eisenerze 397.
Obernsee 59.
Oberschlesieu, Nitroglycerinexplosion 85.
Oefen, für höhere Temperaturen mit Leuchtgas 259 N. Fabrikmässige Darstellung von Schmelzöfen 267 R.
Oelschlägel 174.
Oesinger 200 N.
Oesterreich, Produktion 431 R.
Oesterreichische Zeitschrift, Referate 123. 223. 250. 266. 275. 338. 347. 406. 422.
Okenit 284 I.
Ossent, A. 246. 269. 285. 303. 321. 325.
Oudemans 48.
Oudry 422 R.

P.

Panzerplatten 60 N. Lochen ders. 415.
Papers 232 N.
Papier, geschwärztes zu Risszeichnungen 92 N
Pariser Ausstellung 33. 84 I. 104. 190 B. 191 I. 192 I. 224 I. 259 N. 268 R. 268 I. 276 L. 347 R. 367 I. 383 L. 398 R.
Pascal 192 L.
Patera 172 N.
Peclet 384 L.
Pelouze 291 N.
Pennsylvania Salt Manufacturiug Comp. 424 N.
v. Perger 338 R.
Percy-Wedding 400 B.
Petersen 306 N. 314 N.
Petzit 232 N.
Petzold 191 I.
Petroleum, zur Dampfkesselheizung 19 N. Magazinirung 84 I. In Galizien 88. Als Heizmaterial 92 N. 298 N. Produktion Galiziens 392 R. Ausdehnung u. Aufbewahrung 423 R.
Pfeiffer, P. 124.
Pflücker 284 I.
Phillips, A. 309. 344.
Phlogopit 196.
Phosoflith 284 I.
Phosphorcisen 252.
Phosphorhalt. Eisensteine, Reinigung 265.
Phosphorschiefer 347 R.
Phosphorit 347 R.
Piecard 52 N.
Pigeaurit 52 N.
Place 251 N.
Platinseifen, am Ural 392 R.
Plympton 384 L.
Polytechnische Bibliothek 84 B.
Poisson 84 L.
Porzellan 191 I.
Potter 52 N.
Practical Mechanics Journal 322 R.
Preussen, Gebirgsformationen 215 R. Bergwerks-, Hütten- und Salinenverwaltung 423 R. 431 R.
Przibram, Vergleichung des Verhaltens der Przibramer Bleierze mit den Freiberger beim Rösten 267 R. Eisenfrischschlackenzuschlag 399 R.
Probeu, Reaktiouscaule bei volumetrischen 298 N.
Produktion, Rammelsberger Hütten 92 N. Preussens 95. 161. Holz-, Braun- und Steinkohlenproduktion Preussens 146. Frankreich 156 N. Anhalt 160. Baden 160. Bayern 160. Braunschweig 160. Hannover 160. Hessen 160. Lippe 160. Luxemburg 160. Nassau 161. Oldenburg 161. Sachsen 161. Thüringen 161. Waldeck u. Pyrmont 161. Würtemberg 161. Communion-Unterharz 161. Schottlands und Preussens Eisenproduktion 199 N. Frankreichs 200 N. Oesterreichs 208 R. 215 R. 431 R. Niederlande 215 R. Altenberger Gesellschaft 215 R. Zollverein 263.
Puddeln, von Eisen und Stahl nach Urbin 32. 46. 81. Raschpuddeln 188. 204. Nach Crace Calvert 347 R.
Puddelmaschinen 44 N. 52 N.
Puddelöfen, Zug darin 52 N. Construktion 356.
Pumpe, hydraulische 132 N. Von Hnet und Geyler 406.
Püscher 376 N.
Pyromorphit v. Friedrichssegen 19 C.
Pyrophyllit 52 N.

Q.

Quecksilberdämpfe, Gegenmittel 139 N.
Quecksilbererzproduktion 95. 160.
Quecksilbergruben von Neu-Almaden 139 N. 267 R. Idria 338 R.
Quecksilberöfen, zu Valalta in Venetien 33.

Quecksilberproduktion 96. 160. 208 R. 215 R. 431 R.
Quellen, warme im Rothschönberger Stolln 162.

R.

Rahl 276 L.
Railsfabrikation 250 R.
Rammelsberg, C. F. 8 L. 20 I. 284 I.
Rampe mit Selbstauslösung 279.
Ramshottom's Dampfhammer 34.
Rammelsberg bei Goslar 124 I. 131 C.
Rasechteofen, zu Fahlun 178. Resultate 223 R.
Raschpuddeln 188. 217.
G. v. Rath 284 I.
Rauchverbrennung 44 N. 314 N.
Reck, H. 77.
Referate 123. 207. 215. 223. 230. 250. 266. 275. 283. 322. 331. 338. 347. 358. 398. 406. 422. 431.
Regenerativofen, siehe Siemens.
Regnault-Streeker 384 L.
Reichardt 284 I.
Reisebericht, von Angström 383 I., von Åkerman 383 I.
v. Reneuse 408 I.
Résal 292. 400 I.
Resch, E. 71. 79. 105. 188. 204. 217. 233. 248.
Revue de l'exposition, Inhaltsangabe 124. 191. 400.
Revue universelle, Inhaltsangabeu 20. 191. 224.
Rhät 284 I.
Richardson's Puddelprozess 13. 34. 298 N. 306 N. 339 N.
Richter 21. 64. 196.
Richter, C. A. 401.
Richters, E. 339 N. 435.
Riesenkessel in Finnland 196.
Rinmann, L. 44 N. 398 R.
v. Rittinger 191 B. 400 B.
Rivot 276 L.
Roemer, F. 243.
Roheisen, Darstellung von weissem zu Königshütte 44 N. Entphosphorung auf Königshütte 44 N. Kohlenstoff- und Stickstoffgehalt 44 N. Schottischer Handel 147 N. Constitution nach Tunner 223 R. Kohlenstoffvorkommen 232 N. Kohlenstoffbestimmung 291 N. Constitution 292 I. 407 I. Analysen von Bessemerroheisen 284 R. Graphitausscheidung 349. Stickstoffgehalt 398 R. Cokesroheisenerzeugung in Steyermark 422 R. Constitution nach Dürre 444 B.
Roheisenproduktion 160. 208.
Röhrengiesserei 191 I. 230 R.
Rost, von Fairbairn 232 N. Von Tupper 331 R. Constructionen 415 N.
Roststäbe von Hill 19 N.
Röstsalze von Kapnik 139 N.
G. Rose 200 N.
Rothschönberger Stolln, warme Quellen 162.
Rott 252 N.
Rotter 232 N.
Rube 64. 88.
v. Rüdgisch 384 L. 443 B.
Rühlmann, M. 91 B.

S.

Salinen, Soovad 191 I. Oesterreichische 223 R. Alter der karpathischen 267 R. Galiziens 366 B. 377. 411. 417.
Salinenkunde 172 B.
Salz, Anwendung in der Agriculture 84 I. Produktion 95. 160. Zinkschutz in Siedpfannen 140 N. Nebenprodukte (Glaubersalz) 251 R. Produktion und Consumtion im Zollverein 431 R. Produktion Oesterreichs 431 R.
Sandbarren 37.
Sandberger, F. 156 L. 243 L. 284 I.
Santorin, Vulkan 163.
Sarhy 243 N.
Sarkopsid 284 I.
Schichte, Abtheilen in Ebenen 201. Grösste Steinkohlenschichte 22. Schachtbohren 191 I. Schachtsysteme 323 R.
Schachtdeckel aus Eisendraht 401.
Schachtförderung, Dampfmaschinen 384 L.
Schachtofen, Dimensionen u. Effekt 101.
Schaftautl 52 N.
Scharff 252 I.
Scheelit 20 I.
Scheerer 173. 196.
Schemnitz, Bergbau 232 N. Berg- und Forst-Akademie 359 R.
Schiesssalmonewolle, Sprengversuche 132 N.
Schiesspulverfabrik, zu Wetteren 367 I.
Schinz 140 N. 314 N. 323 B.
Schlackencokes 52 N.
Schlägel- und Eisenarbeit 422 R.
Schlaggenwalde, Zinnerzlagerstätten 3.
Schlagende Wetter 268 I. Wetterthüreu bei Gasexplosionen 365. Zerstörung 399 N.
Schlegel. 1. 123 R.
Schlink 50.
Schlösing's Gasröthrohr 376 N.
Schmahel 251 N.
Schmelztiegel, für Gusstahl 170.
Schmerber's Stempelhammer 33.
Schmidhammer, J. 348 R.
Schmidt, A. 24 I. 9. 53. 61. 69. 97. 271. 279. 296. 337. 403. 419. 425. 434.
Schmieden 367 I.
Schmiermittel 276 L. 376 N.
Schmitt, A. 287. 333. 341. 355. 380. 395. 404.
Schmöllnitz, Kupferhergbau 360 R.
Schnitzer 141 N.
Schornstein, Geradrichten 200 N. Höhe 251 N.
Schrämmaschineu 191 I. 268 I.
Schrauf, A. 243 L.
Schröder 140 N.
Schultz, A. 20 I.
Schuster 131 C.
Schwarzkupfer, Entsilberung und Entgoldung 19 N. Extraktion mit Schwefelsäure 191 I. 253.
Schwazer Erzlagerstätten 69. 97. 279. 296.
Schweden. Geognostisches 20 I. Metallurgische Notizen darüber von Bredberg 20 I. Lundin's Schweissofen 45. Mineralien 52 N.
Schwefel, Vorkommen am Popocatepl 331 R.
Schwefeleisen, Darstellung 36 N.
Schwefelgruben, am rothen Meere 243.
Schwefelkiesproduktion 95.
Schwefelproduktion 92 N. 96. 160. 215 R. 431 R.
Schwefelsäureproduktion 92 N.
Schwefelsäuredarstellung 340 N.
Schwefelsaure Salze, Zersetzbarkeit durch Hitze 232 N.
Schwefelsilberbildung 197.
Schwefelwasserstoff, Darstellung 36 N.
Schweissen, Unvollkommenheit desselben 28 N. Lundin's Schweissofen 45.
Schweissöfen, mit Doppelrost 173 N. Construktion 356.
Schweisspulver 112 N., von Lehaudy 242 N. 431 N.
v. Schwind 407 R.
Seechi 200 N.
v. Seebach 163.
Seesalz in der Camargue 84 I.
Senft, F. 19 B.
Sicherheitslampen von Heinbach 142. 147 C. 149, v. Morison 268 I. Instruction zu ihrer Handhabung 275 R. 293. Verschiedene Arten 331 R. Von Heinbach und Müseler 422 R.
Siders, Erzlagerstätten und Hüttenbetrieb 245. 270.
Sieb, von Josse 422.
Siegen, Statistisches 28 N. Eisenhohofenbetrieb 393.
Siemens' Regenerativöfen, für Gusstahl 213, für Glasbereitung 367 I., für Gaspuddeln 443.
Sierra Almagrera 14.
Silber, Ausscheidung aus Blei mittelst Electricität 104 N. Gewinnung nach Fuller 104 N. Gewinnung aus Rohkupfer, Speise und Fahlerz in Oberungarn 123. Gewinnung nach Dozier 131. Werkbleientsilberung durch Zink 163. 207 L. 231 R. 292 I. 311. Gewinnung aus Ni und Co enthaltenden Kupfererzen 223 R. Schwefelsäurecextraktion 253.
Silbererze, von Rudolstadt 20 I. Analyse gediegener Erze von Neusohl 383 R.
Silbererzproduktion 95. 160.
Silberproduktion 92 N. 96. 160. 208 R. 215 R. 331. 367 N. 431 R.
Silberrohlech v. Kremnitz, Analyse 284 R.
Silbersehmelzofen in der Stockholmer Münze 201.
Slarek, W. 76 B.
Snags 37.
Solenius 383 I.
Sorby 52 N.
Soulié 104 N.
Spanien, Gruben von Cordua 84 I. Eisenindustrie 243 N.
Spectralapparat, zur optischen Untersuchung der Krystalle 384 L. Beim Bessemern 422 R.
Spectrum, der Bessemerflamme 40. 60. 223 R.
Spence, Walzwerk 36 N. Röstofen 112 N. Bleiflammofen 299 N.
Spiegeleisen, amerik. 347 R.
Spinell 196.
Sprengmittel 331 R.
Sprengöl, s. Nitroglycerin.
Sprengpulver, von Ehrhardt 347 R., von Neumeyer 354.
Stahl, Modific. d. Kohlenstoffgehalt. 44 N. Raffination b. Haumerbetrieb mit Steinkohlen 71. 79. 105. Darstellung mittelst Natronsalpeters nach Hargreaves 99. 154. Biegungsstärke 107. Martin's Methode der Gusstahlbereitung 120. Dampfkessel aus Guss- u. Bessemerstahl 123 R. Gusstahlfabrikation 169. 212. Gusstahlschmelztiegel 171 Gusstahlmanipulation 233. 248. Fabrikation nach Grüner 191 I. Pariser Ausstellung 192 R. Krupp'sche Fabrikationsmethode 192 L. Gusstahl in Siemens'schen Öfen 213. Martin's Prozess 213. Drahtglühofen 232 N. Preise von Stahlsorten 248. Gärbstahlbereitung 250 R. Festigkeit und Dehn-

barkeit bei verschiedenen Temperaturen 259 N. Fortschritte in der Fabrikation 267 R. Stickstoffgehalt 398. Elasticität 400 I. Martin's Prozess 120. 214. 314. 326. 407 R. Nach Fremy 276 L. Elasticität 292 I. Holley's Verfahren z. Giessen von Stahlmanen 299 N. Nach Gruner 334. 342. Prüfung durch magnetische Figuren 339 N. Stahlbarrenwaage 360 N.
Stahldraht 242 N.
Stähler, II. 86.
Stahlproduktion 96. 160.
Stalsberg, R. F. 176. 221. 227.
Stassfurt, Eisenkies im Steinsalz 112 N. Kalisalze für die Landwirthschaft 276 L. Neue Vorkommnisse 284 I. Industrie 392 R. Bromfabrikation 423 R. Chem. Industrie 427.
Staubstrommechade 14.
Stefanshütte 49. 359 R.
Stein, E. 207 R.
Steinbohrmaschiue, siehe Bohrmaschine.
Steinkohlen, Lütticher Bassiu 161. 191 I. Heizkraftbestimmung durch Essengase 200 N. Vergleichung der Piesberger u. Ibbenbürener 209 N. Aufbereitung in Saarbrücken 208 R. Im Bassin du Nord 268 I. Entstehung 275 R. Aufbereitung nach Evrard 275 R. Untersuchung d. Saarbrücker 292 I. 306 N. Grubenventilation 331 R. Nordamerikas 340 N. Verrathsplatz 380. Wäsche 429. Centrifuge zum Trocknen 429. Am Missouri 6. Grösste Schächte Amerikas und Englands 22. Entstehung 44 N. Aschenzusammensetzung 44 N. Eigenthümliches Vorkommen in Russland 64.* Unterloire 84 I. Im Eisenhohofen 113. Aufbereitung nach Birbeck 119. Constitution und Werthbestimmung 137. In Iowa 137. Heizkraft österreichischer 140 N. Mit Erzen imprägnirt 162. Evrard'sche Kohlenwäsche 173. Verwittern 275. Pennsylvanicns 331 R.
Steinkohlenbergbau, Sicherheitspfeiler in Saarbrücken 20 I,
Steinkohlensache zu Bausteinen 140 N. Aufbereitung 224 N.
Steinkohlenproduktion 95. 146. 160. 208 R. 215 R. 367 N. 431 R.
Steinmann 66 L. 155 B.
Steinsalz, blaues 64. Bei Sperenberg 164 N. Wieliczka 363.
Stelzner 21. 130. 174. 196.
Stempelnummer 33.
Steps 156 N.
Stetefeldt's Staubstromofen 185. 323 R. 347 R.
Steyermark. Cokesroheisendarstellg. 422R.
Stilmann'scher Zaum 400 I.
Stilpnosiderit 4.
Stöhr, E. 3.
Stolbe 36 N.
Stolberger Hüttenprozess 172 N.
Stölzel 156 B.
Storé, Eisenwerk 407 R.
Stossherd, coutinuirlicher 407 R.
Strassenbesprengung mit Abraumsalzen 340 N.
Strippelmann 267 R.
Stromstetzmaschine 86.
Stühlen, P. 20 B.
Stuhlmann 399 B.
Styffe, Knut 124 I. 156 B. 169. 212. 223 R. 259 R.
Subic 259 N.
Sntro, A. 314 L.
Sylvin 259 N.
Szloviukaer Bergbau 359 R.

T.

Taillard 276 L.
Tannusgebirge 20 I.
Technologisches Wörterbuch 200 L.
Tellurerze 232 N.
Terreil 60 N. 199 N.
Tetradymit 232 N.
Tetrahedrit 232 N.
Thallium 196.
Thebalt, A. 338 R.
Theodolite 384 I. 400 I.
Thermen von Luxeuil 268 I.
Thone, feuerfeste, auf der Pariser Ausstellung 104 N. Thonwaarenfabrikation 155 B. Feuerbeständigkeit 339 N. Ursachen der Feuerbeständigkeit 435.
Thostes' Eisenmuuen 20 I. 268 I.
Tigler 352.
Tinkal 196.
Titan, in Eisenerzen 36 N.
Tomaraschiantz 367 I.
Torf, im Schachtofen 113. Verkohlung 123 R 223 R. In Lundin's Schweissofen 387 I. In Hannover 398 R. Beim Kupfererzschmelzen in Russland 399 R. Torfpresse 367 N.
Tosh 291 N.
Traverse Region 276 L.
Treppenrost v. Exeli 250 R.
Troumelsieb 414.
Troost 92 N.
Truran 2 L.
Tucker 242 N.
v. Tunner 5. 123. 186 L. 190 B. 223 R. 250 R. 267 R. 407 R. 422.
Türkei, Mineralien 104 N.
Turley, B. 45.
Türrschmied, A. 155 B.
Tyrol, Erzlagerstätten 1. 9. 53. 61. 69. 97. 271. 297. 337. 403. 419. 425. 434. Bessemern 407 R.

U.

Ullrich 52 N.
Ulrich, Aust und Jänisch 292 I. 407 I.
Unglücksfälle, in englischen Kohlengruben 124. In England 323 R. Sächsische Vorschriften gegen U. 392 R. Durch Grubenbrand und schlagende Wetter 408 I.
Universalwalzwerk, von Wagner 33. Für Kreuzeisen 289.
Unteriuuthaler Borgbau 1. 9. 53. 61.
Urangelbproduktion 215 R.
Uranerzproduktion 431 R.
Urbiu, E. 32. 46. 81.
Uren's Schlammwäsche 195.

V.

Valalta 33.
Vahlkampf 398 R.
Ventilator, v. Evrard 207. Von Root 289.
Verhandlungen des Bergmäuuischen Vereins zu Freiberg 3. 21. 85. 129. 162. 195.
Verpilleux 268 I.
Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte in Dresden 432 L.
Versteinerung, photographirte 21. Von Zeidler 88.
Verwässerung des Haselgebirges 406 R. 407 R.
Verzinnen von Eisen- und Kupferblech 314 N.
Viehsalzleckstein 399 R.
Vignotti 384 L.
Vitriolerzproduktion 95. 160.
Vitriolproduktion 92 N. 160. 208 R.
Vulkane, von Java 3. 284 I.
Vulkanöl, deutsches 376 N.

W.

Wagner 60 N. 268 B. 275 R. 276. L.
Wagner, II. 215 R.
Wagner, Uuiversalwalzwerk 33. Gasverwendung 422 R.
Wallsee 323 R.
Walzwerke, v. Wagner 33. Spencer's u. Corkindale's Walzwerk mit Sicherheitsdruck 36 N. Ohne Schwungrad 172 N. Mit vor- und rückwärtsrollenden Walzen 291 N. Analyt. Bestimmung der Abmessungen von Walzwerksbestandtheilen 283 R. Für Feilenstäbe 323 R. Umkehrwalzwerke 348 R. Neuere Construkt. 422 R.
Wallis, Erzlagerstätten 245.
Wandtafeln 44 N.
Warth 267 R.
Wartha, V. 8 L.
v. Warnsdorff 88. 162.
Wasserrad, von Zuppinger 121. Mit Schraubenschaufeln 400 I.
Wasserstoff, Absorption von Platin und Palladium 340 N.
Wasserstoffentwicklung im Grosseu 92 N.
Watt 64.
Websky 20 I. 84 I. 284 I. 366 B.
Wedding, H. 14. 20 I. 44 N. 232 N. 400 B.
Weiss 260 N.
Weissblechfabrikation 242 N.
Wendeborn, R. 181. 202. 219. 226.
Werner, R. 408 I.
Werkblei, Entsilberuug durch Zink 163. 312. 329.
Westberg 124 I.
Wetterthüren, bei Gasexplosioneu 364.
Whelpley und Storer's Röstofen 347 R.
Whitney 232 N.
Wiebner 52 N.
Wieliczka, Steinsalzarten 363.
Winchell 276 L.
Windakiewicz 347 R.
Winkler, Eisenprobe 224 N.
Winderhitzung 52 N. Nach Kerpely 151. 157. Appurate 208 R. Neuere Apparate 358. 410.
Winter, J. 123 R.
Windformen 250 R.
Wismuth, Gewinnung in Joachimsthal 275 R. Anwendung 340 N.
Wismutherze, Vorkommen in Wallis 245. 269. 285. 303.
Wismuthproduktion 215 R. 431 R.
Wittichen, Erzgänge 284 I. Mineralien der Erzgänge 314 N.
Wöhler, F. 8 L.
Wolf 215 R.
Wolff 20 I. 192 I.
Wolfram, Anwendung 338 R.
Wolframerzproduktion 215 R. 431 R.

v. Wolfskron 223 R.
Woodward's Dampfpumpe 347 R.
Worms de Romilly 384 L.
Worthen 192 I.
Würtemberger 367 I.
Würtz 60 N.

Z.

Zeilanit 4.
Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preuss. Staate, Inhaltsangaben 20. 124 I. 191 I. 224 I. 292 I. 407 I. 432.
Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellschaft 20 I. 124 I. 192 I. 284 I.
Ziervogel's Silberextraktion 398 R.
Zimmermann 192 I.
Zink, zur Werkbleientsilberung 163. 207. 231 R. 311. 329. Nach Fuchs' Ausstellungsbericht 276 L. Galletti's Probe 384 L. In den Vereinigten Staaten 415 N. Gewinnung durch Extraktion 191 I.
Zinkblende, Analysen 139.
Zinkerze, Werthformel 208 R.
Zinkerzproduktion 95. 160.
Zinkofen, belg. Doppelzinkofen (Schüttofen) von Dähne 7. 66. Flammofen von Dähne 66.
Zinkproduktion 92 N. 96. 160. 208 R. 215 R. 431 R.
Zinkschutz in Salinensiedepfannen 140.
Zinkvitriolproduktion 96.
Zinnerzlagerstätten von Schlaggenwalde 3. In Missouri 55.
Zinnerze, Vorkommen in Granpen 276 B.
Zinnerzproduktion 160.
Zinnproduktion 160. 215 R. 431 R.
Zippe 250 R.
Zirkonerde 376 N.
Zirkel 191 I. 407 I.
Zittel 367 I.
Zix 408 I.
Zündung, elektrische 207 R. 382.
Zuppinger 121.

B. Verzeichniss der Hauptartikel

(ohne Berücksichtigung der Besprechungen, Correspondenzen, Inhaltsangaben, Notizen und Referate. — O. bezeichnet Originalaufsätze).

Akerman's Silberschmelzofen in der Stockholmer Münze 290. O.

Ångström, C. A., über die Biegungsstärke des Eisens und Stahls während rotirender Bewegung 107.

Bergbau-, Hütten- und Salinenbetrieb des Zollvereins in 1866. 263.

Bericht einer englischen Commission über die Mittel, um der grossen Sterblichkeit der Bergleute in den englischen Erzbergwerken Einhalt zu thun 57.

Bessemerprozess von seinem Beginne 1856 bis zu seinem jetzigen Stande in 1868. 371, 387. O.

Beyer, A., mechanische Trommelsiebe 414.

Birkbeck, Steinkohlenwäschen 119.

Blanchard, Blei- und Silberhüttenprozess zu Bottino in Toskana 205.

Bohrkrätzer von Gaiski in Corbeil 355.

Bredberg, über Dimensionen und Effekt der Schachtöfen 101. — Das Nickelwerk Klefva in Schweden 441.

Bremsbarer Flaschenzug von Meunier in Paris 199.

Bremsvorrichtung an der Fördermaschine von Creuzot 207.

Buch, Puddel- und Schweissöfen 356.

Caron, über die Zubereitung der Magnesia, welche man als feuerfestes Material verwendet 247. — Anwendung des Flussspathes zur Reinigung phosphorhaltiger Eisensteine 265.

Christomanus, Abtreibeprobe mit Sauerstoffgas 351.

Courtain, Kohlenvorrathsplatz 380.

Credner, Dr. H. Ueber Bergwerksspeculation und den Beruf des Bergwerksbureaus in Nordamerika 29. O. Eisenerzproduktion der oberen Halbinsel von Michigan 125. O. Uren's Schlammwäsche für gediegenes Kupfer 195. O.

Dähne, F. W., Belgischer Doppelzinkofen (Schüttofen) 7. 66. O. — Zinkflammofen 66. O. — Neues hüttenmännisches Verfahren 439. O.

Dürre, E. F., Aphorismen über Giessereibetrieb 11. 39. 74. 135. 165. 183. 229. 237. 255. 261. O. — Siegener Glaskopfbildung 317. O. — Basaltdurchbruch 369. O. — Ueber Wasserkühlungen und andere Details an den neuen Hohöfen des Siegerlandes 393. 409. O.

Edoux, L., Rampe mit Selbstauslösung 279.

Eisenbahnwagen von Süe-Chanvin in Paris 199.

Eisenerze von Grossbritannien 239.

Eisenindustrie, Zukunft derselben 365.

Förster, C. R., Notizen über den Kupferbergbau der Karkalinski'schen Steppe im russischen Gouvernement Orenburg 193. 210. O.

Gaiski, Bohrkrätzer 355. — Freifallbohrer 365.

Gruner, L., über Stahl 334. 342.

Hargreave's, über die Fabrikation von Stahl aus Gusseisen durch Anwendung salpetersaurer Salze oder anderer oxydirender Substanzen 99. 154.

Haucheeorne, Eisenerze der Umgegend von Elbingerode am Harz 397.

Hanrez, Centrifuge zum Trocknen gewaschener Kleinkohlen 429.

Havrez, Stand des engl. Steinkohlenbergbaues im J. 1866. 235. 374. 390.

Heaton, Frischmethode mit Natronsalpeter 430.

Heinbach, G. A., Grubenventilation und Sicherheitslampe 142. 149. O. — Instruction über Handhabung der Sicherheitslampen in Steinkohlengruben 293. O.

Hinrich's G., über die Zusammensetzung und Werthbestimmung der Kohlen überhaupt und der des Staates Jowa im Besondern 137.

Huet und Geyler, Pumpe 406. — Klassirtrommel in Verbindung mit einem Paternosterwerk 429. — Kohlenwäsche 429.

Hugon, Apparat zum Feuersetzen 398.

Igelström, L. J., über Aphrosiderit 187. O.

Illing, B., Entsilberung des Werkbleies durch Zink 310. 329.

Josse, Handsieb 422.

Kalisalzlager von Kalusz in Galizien 225.

Kerl, B., Kapellenpresse 154. O. — Entsilberung des Werkbleies auf den Oberharzer Hütten 163. O. — Kupferschieferprobe 401. O.

Kerpely, A., Hohofeneinrichtung für Braunkohle, Steinkohle, Torf und gedarrtes Holz 113. O. — Hohofenbetrieb mit erhitzter Luft und neu combinirter Lufterhitzungsapparat 151. 157. O.

Kirk, Gebläse für den Richardson'schen Prozess 366.

Kiss, Extraktion von Gold und Silber aus Schwarzkupfer mittelst verdünnter Schwefelsäure 253.

Kleinschmidt, J. L., über die Kohlen am Missouriflusse 6. O. — Die Transportmittel auf dem Mississippi und seinen Nebenflüssen 38. O. — Verwendung des auf der Stefanshütte in Oberungarn erzeugten Rohantimons 49. O. — Untersuchung der Kupfererze auf ihre Verunreinigungen 93. O. — Mittheilungen aus Montana 116. 127. — Neue Kapellenform 154. O. — Zugutemachung der Braunkohlenhalden 158. 167. 175. O. — Nebenbestandtheile des Eisens und ihr Verhalten zu demselben 261. 273. 282. — Zu den neueren Bildungen am Mississippi- und Missourithale 301. 309. O.

Klemm, G., Bergbau in der Sierra Almagrera 14. 24. O.

Kohlenschächte, grösste, in Amerika und England 22.

v. Kripp, Steinsalzlager von Kalusz in Galizien, Soolen und Salinenprodukte 377. 385. 411. 417. O.

Kupelwieser, Vergleichung des Bessemer- und Martin'schen Prozesses 326.

Kupferregion des Lake Superior und ihre Vorgeschichte 59.

Landet, Steinbruchsbetrieb 430.

Langsdorf, Kupferextraktion mittelst kohlensauren Ammoniaks 414.

Ledebeff, Umwandlung von Verbrennungsprodukten in brennbare Gase 352.

Ledebur, über den Rastwinkel und die Gichtweite der Hohöfen 133. 144. O. — Ueber die Graphitausscheidung im Roheisen 349. 361. O.

Liellegg, Spectrum der Bessemerflamme 40.

Luftpumpe für die Tigler'sche Steinbohrmaschine 289.

Luftpumpe zum Betriebe unterirdischer Luftmaschinen von der Steinkohlengesellschaft zu Sars-Longchamps in Belgien 290.

Lundberg, Raschetteofen zu Fahlun 178.

Lürmann's Hohofen mit geschlossener Brust und immerwährendem Schlackenabfluss 4. 88.

Mansfelder Kupferschieferbergbau, statistische Nachrichten 353.

Markus, Magnetoelektrische Zündmaschine 382.

Matthien, Gussstahldarstellung nach der Martin'schen Methode 120.

Michels, Stassfurts chemische Industrie 427.

Missouris Mineralreichthum 130.

Mouline, Einfluss des Verhältnisses der Zuschläge auf die Produkte der Hohöfen 89.

Museum für Bergbau und Hüttenwesen in Berlin 141 O.

Nitroglycerinexplosion auf der Königsgrube in Oberschlesien 85. O.

Oberharzer neue Aufbereitungsanstalt 197.

Ossent, A., über die Erzlagerstätten im Anniviersthale und den Hüttenbetrieb zu Siders (Canton Wallis) 245. 269. 286. 303. 321. 325.

Oudemans, verbessertes Verfahren zur direkten Titrirung des Eisens mittelst unterschwefligsauren Natrons 48.

Pariser Ausstellung 33. — Quecksilberofen zu Valalta 33. — Schmerber's Stempelhammer 33. — Wagner's Universalwalzwerk 33. — Ramsbottom's Dampfhammer 34.

Pfeiffer, B., über das Bessemern in Neuberg 121.

Phillips, Gold in Californien 309. 344.

Produktion der Bergwerke, Salinen und Hütten im Preussischen Staate im Jahre 1866. 95; des Zollvereins im J. 1865. 160.

Reck, H., Beiträge zur Kenntniss des bolivianischen Bergbaues: Bergbau im Dep. Oruro 78. O.

Resch, E., Ueber Eisen- und Stahlraffinirarbeiten bei der Hammermanipulation mit Steinkohlenverwendung 71. 79. 105. O. — Ueber Raschpuddeln 188. 204. 217. O. — Notizen über Gussstahlmanipulation 233. 245. O.

Richardson's Prozess 13. 34.

Richter, C. A., Schachtdeckel von Eisendraht 401. O.

Richters, über feuerfeste Thone 435.

Schlink, Roheisenindustrie Nordenglands 50.

Schmidt, A. R., geognost.-bergm. Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols. Bergbaue im Unterinnthale 1. 9. 53. 61. O. — Eisen- und Kupferbergbaue bei Schwaz 69. 97. 271. O. — Silber- und Kupferbergbau bei Schwaz 279. 296. 337. O. — Brixlegg 419. 425. 434. O. — Ueber die zu Wieliczka vorkommenden Steinsalzsorten 363. O. — Kupferwerk im Thale Ahrn in Tyrol 403. O.

Schmitt, A., Dachschieferbergbau bei Caub 277. 287. 333. 341. 355. 380. 395. 404. O.

Siemens' Regenerativ-Gaspuddelofen 443.

Stähler, H., fernere Resultate der Hundt'schen Stromsetzmaschine im Vergleich zur hydraulichen Setzmaschine auf Heinrichssegener Aufbereitung 86. O.

Stalsberg, R. F., Hauptsächlichste Fortschritte im Eisenhüttenwesen im gegenwärtigen Jahrhundert 176. 221. 227.

Stahlschmelztiegel 170.

Steinbohrmaschine von de la Roche-Tolay und Perrot 289. — Von Tigler in Ruhrort 352.

Stetefeldt, Staubstromofen für chlorirende Röstung 185. O.

Styffe, Knut, über Bessemern und Gussstahlfabrikation 169. 212.

Turley, Berg- und Hüttenmännisches aus Schweden: Resultate des Lundin'schen Schweissofens 45. 179.

Universalwalzwerk für Kreuzeisen 289.

Urbin, E., praktische Anleitung zum Puddeln von Eisen und Stahl 32. 46. 81.

Ventilator von Evrard in Mons 207, von Root 289.

Vergleichung der Holzproduktion und der Produktion an Steinkohlen und Braunkohlen in dem preussischen Staate 146.

Verhandlungen des Bergmänn. Vereins zu Freiberg 3. 21. 62. 88. 129. 162. 173. 195. 209. O.

Watt, Spectrum der Bessemerflamme 64.

Wedding, H., die Staubstrom-Methode in der Metallurgie 14.

Wendeborn, R., über das Goldvorkommen von Montes Aureos in der Provinz Maranho, Nordbrasilien, nebst geognostischen Notizen über den umliegenden Distrikt 181. 201. 219. 226. O.

Wetterthüren zur Lokalisirung der Gasexplosionen von Verpilleux zu St. Etienne 364.

Winderhitzungsapparate, neuere 358.

Zinnerzlagerstätten in Missouri 55.

Zuppinger's Wasserrad 121.

C. Verzeichniss der Tafeln.

Taf. I. Fig. 1. Quecksilberofen zu Valalta 33.
„ 2. Schmerber's Stempelhammer 33.
„ 3. Wagner's Universalwalzwerk 33.
„ 4. Ramsbottom's Dampfhammer 34.
„ 5. Dähne's Zinkschüttofen 7.
„ 6—11. Tyroler Erzlagerstätten 1. 9. 53.
„ 12—14. Lürmann's Cokeshohofenzustellung 4.

Taf. II. „ 1—4. Tyroler Erzlagerstätten 69. 97.
„ 5—6. Streckfeuer 71.
„ 7—8. Rohstahlfeuer zu Reichraming 80.
„ 9—11. Geognostisches 63.
„ 12—15. Dähne's Zinkofen 66.
„ 16—18, Bessemerflammen-Spectrum 64.

Taf. III. „ 1—2. Kerpely's Hohofen für Braunkohlengas 114.
„ 3—10. Kerpely's Hohofen für rohe mineralische Brennstoffe 114.
„ 11—12. Zuppinger's Wasserrad 121.
„ 13—14. Birkbeck's Steinkohlenwäsche 119.
„ 15—16. Geognostisches aus Montana 116.
„ 17—19. Benutzung der Braunkohlen 158.

Taf. IV. „ 1—16. Kerpely's Winderhitzungsapparat 151. 157.
„ 17—18. Kapellenpresse 154.
„ 19. Kapellenform 154.
„ 20. Hargreave's Stahlofen 154.
„ 21—22. Rastwinkel im Eisenhohofen 133.

Taf. V. „ 1. Cupoloofen mit Gichtgaszuführung von St. Stephan 188.
„ 2. Puddelöfen 218.
„ 3. Uren's Schlammwäsche 195.
„ 4 u. 5. Eisenbahnwagen 199.
„ 6. Flaschenzug 199.
„ 7. Ventilator von Evrard 207.
„ 8. Bremsvorrichtung 207.
„ 9—14. Kupfererzvorkommen in der Kargalinskischen Steppe 193.
„ 15—21. Blei- und Silberöfen von Bottino 205.

Taf. VI. „ 1. Schwazer Bergbau in Tyrol 273.
„ 2—6. Falkensteiner Bergbau in Tyrol 279.
Fig. 7—14. Geognostisches Vorkommen der englischen Eisenerze 239.
„ 15—17. Rampe mit Selbstauslösung der Wagen 279.
„ 18—19. v. Melling's Gussstahlofen 234.
„ 20—24. Gussstahlkönige 234.

Taf. VII. „ 1—4. Cauber Dachschieferbergbau 277. 334.
„ 4—9. Unterinnthaler Bergbaue (Ringenwechsel) 273.
„ 10—12. Silberschmelzofen in der Stockholmer Münze 290.
„ 13. Ventilator von Root 289.
„ 14. Luftpumpe für die Tigler'sche Steinbohrmaschine 289.
„ 15. Luftpumpe zum Betriebe unterirdischer Luftmaschinen 290.
„ 16. Steinbohrmaschine von de la Roche-Tolay und Perrot 289.
„ 17. Freifallbohrer von Gaiski 365.
„ 18—20. Universalwalzwerk für Kreuzeisen 289.

Taf. VIII. „ 1—29. Dachschieferbergbau zu Caub am Rhein 341.
„ 1a. Dachschiefergrube Wilhelm Erbstolln 341.
„ 1—5. Dreiecksbau der Alten, ihr Hutbau und ihre Böden 342.
„ 6—10. Dreieeksbau der Neuzeit, Firstenbau u. Strossenbau od. Böden 356.
„ 11—16. Vierkants- oder Viereeksbau, sein Firstenbau und Strossen oder Böden 380.
„ 17—21. Schrämarbeit 395.
„ 22—29. Aufbereitung der Schiefer in der Grube (das Reissen Fig. 22, das Herzen Fig. 23, Fig. 24 und 25 Spalteisen, Fig. 26 Knüppel) und über Tage (das Spalten Fig. 27 und 28, das Putzen Fig. 29).
„ 30—32. Steinbohrmaschine von Tigler in Ruhrort 352.

Fig. 33. Bohrkrätzer von Gaiski zu Corbeil 355.
„ 34. Kohlenvorrathsplatz v. Courtain 380.
„ 35. Wetterthüren zur Localisirung der Gasexplosionen, von Verpilleux zu St. Etienne 364.

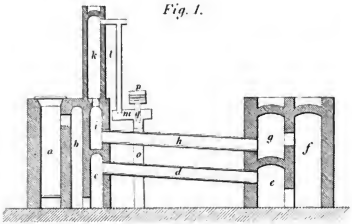
Taf. IX. „ 1—3. Dähne's Ofenconstruktion 439.
„ 4—5. Brixlegger Silber- und Kupferbergbau, Revier Kogel 419.
„ 6—9. Desgl. Revier Thierberg 425.
„ 10. Bergbau in der Mauknerötz 434.
„ 11 u. 12. Kupferwerk im Thale Ahrn in Tyrol 403.

Fig. 13. Steinbruchbetrieb von Landet bei Paris 430.
„ 14. Pumpe von Huet und Geyler in Paris 406.
„ 15. Handsieb von Josse in Paris 422.
„ 16. Mechanische Trommelsiebe von A. Beyer in Paris 414.
„ 17 u. 18. Klassirtrommel, in Verbindung mit einem Paternosterwerk von Huet und Geyler 429.
„ 19. Kohlenwäsche von Huet und Geyler 429.
„ 20. Centrifuge zum Troknen gewaschener Kleinkohlen von Hanrez zu Monceau, Sambre 429.

Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

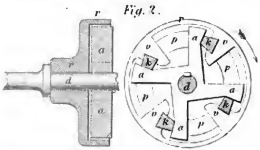
Quecksilberofen von Valalta.

Fig. 1.



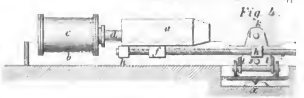
Schmerber's Stempelhammer.

Fig. 2.



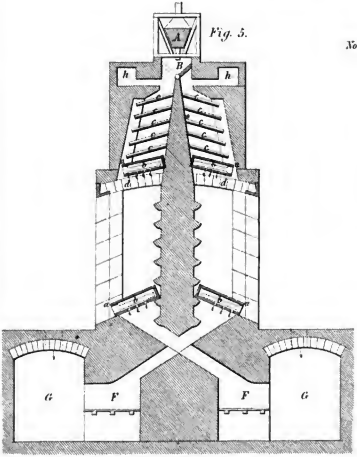
Ramsbottom's Dampf

Fig. 3.



Dähne's belgischer Doppel-Zinkofen.

Fig. 5.

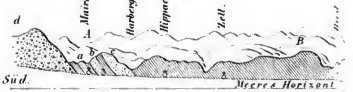


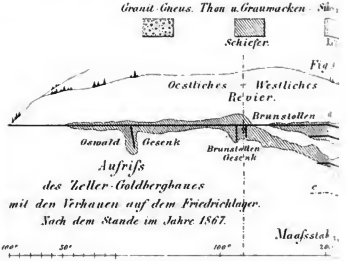
Durchschnitt des Zillerthals

Fig. 6.

Durchschnitt des Zillerthals

Fig 7.

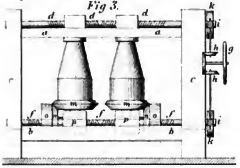




Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

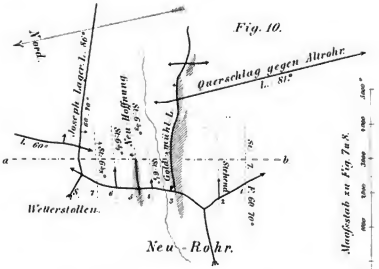
Wagner's Universalmalzwerk.

Fig 3.



Tyroler Erzlagerstätten (Fig. 6–11)

Fig. 10.



Durchschnitt nach a b.

Fig. 11

Querprofil vom Vinceuxi-Goldberghau.

Fig. 9.

Lürmann's Ofenzustellung.

Fig. 12.

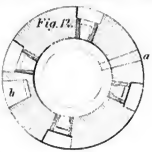


Fig. 13.

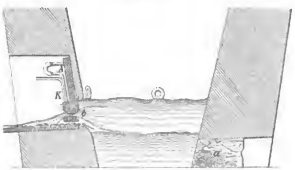
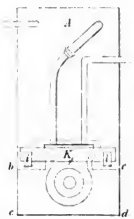


Fig. 14.



Lith. Anst. v. Steinmetz & Bornemann in Meissen.

Tyroler – Erzlagerstätten. (Fig. 1

Fig. 1.

Eisenstein - Bergbau an der Schwader

Süd

Hochschwader

Hochschwader Gang

Kreuz Gang

Silurischer Graumacken – Schiefer.

Teufstod

Gang

Wegstollen

Joseph St.

Franz St.

Baustollen

Steixner St.

Franzis Stollen

Karl-Unterbau

Schwader Bach

Hauptwunder-Gang

Nord

Fig. 2.

Nordost.

Stollen

Graumackenschiefer

Stollen

Eisenstein - Berg

Brettlaub bei

1851.

Anstangen

Fig. 3.

Nord

Süd

Eisenstein-Bergbau zu Il. Kreuz bei Schwarz 1852

Scharf St.

Michael

Anton

Graumacken – Schiefer.

Joachim St.

Unterbau

Rohstahlfeuer zu Reve

(Fig. 7 u. 8)

Fig. 7

Streckfeuer (Fig. 5 u. 6.)

Fig. 5.

Fig. 8.

Fig. 6.

Zu Fig. 7 u. 8.

6' 5 4 3 2 1 0 6 n' Wien.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Fig. 3.

Eisenstein – Bergbau am Schwazerberge

Sud — Nord

Nordwest

Unterer Schlag
Poschen St.
I Arzberg
Joseph Stollen
Junthal.
M. Hauptschachtung
Johann Stollen
II Alt-zeche
Graumacken – Schiefer
Horizont vom Inn-Fluss.
50 25 0 100 150 200 250 300 Klftr.

Fig. 9.

Fig. 10

Altenberg.
Vitis Weg
Scala
a Buntsandstein b Röth c Muschelkalk

s. Die 4 Stromschnellen.

Porzellan. Ziegel.

Fig. 11.

Kirchhof.
Stationsberg
Bodenlaube
Finsterberg.
a Buntsandstein. b Röth. c Muschelkalk.

Dähne's Zinkofen (Fig. 12 – 15)

Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 15.

Besseemerflammen – Spectrum. (Fig. 16. 18.)

Fig. 16. Fig. 17. Fig. 18.

Lith Anst v. Steinmetz & Bornemann, Meissen.

Digitized by Google

Kerpely's Hohofen für Braunkohlengas (Fig. 1 u. 2)

Fig. 1

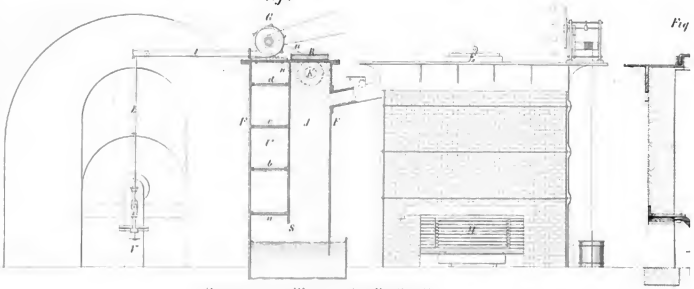


Fig.

Zuppinger's Wasserrad (Fig. II u. 12.)

Fig. II

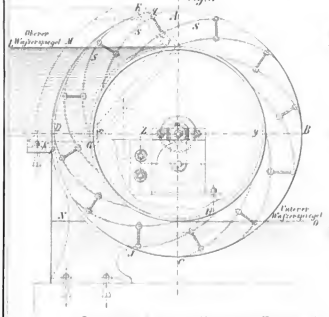
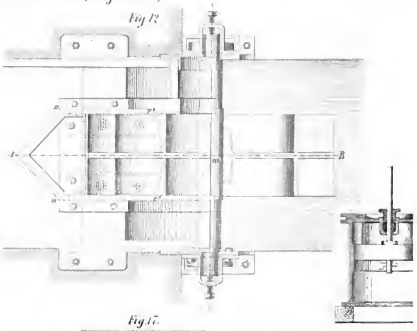


Fig. 12



Geognostisches aus Montana (Fig. 15 u. 16.)

Fig. 15

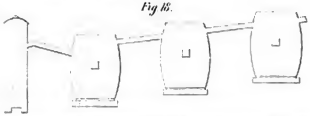
Fig. 16

Fig. 17.

Benutzung der Braunkohlen (Fig. 17–19.)

Fig. 19

Fig. 18.



Verlag von Arthur Felix in Leipzig

Kerpely's Hohofen für rohe mineralische Brennstoffe (Fig 3 - 10)

Fig. 3.

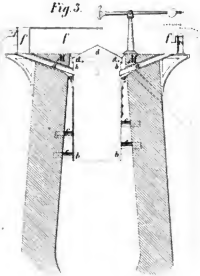


Fig. 4.

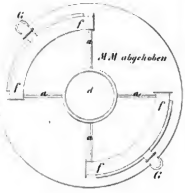


Fig. 5.

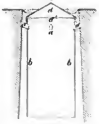


Fig. 6

Fig. 7.

Fig. 8.

Zu Fig. 11 u. 12

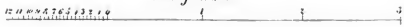


Fig. 9.

Fig. 10.

Birkbeck's Steinkohlenwasche (Fig 13 u 14)

Fig 13.

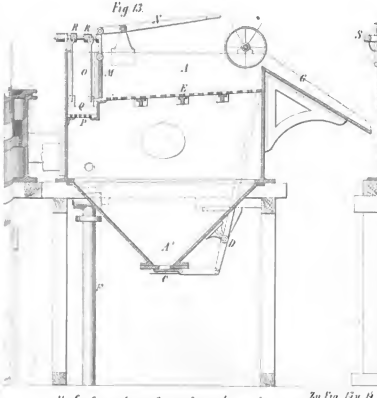
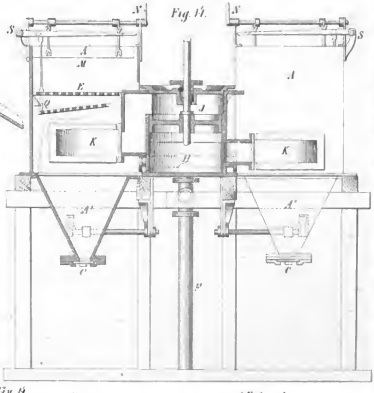
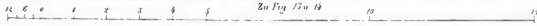


Fig 14.



Zu Fig 13 u 14



Lith Anst. v. Steinmetz & Bornemann, Meissen

Kerpely's Winderhitzungsapparat. (Fig. 1–16)

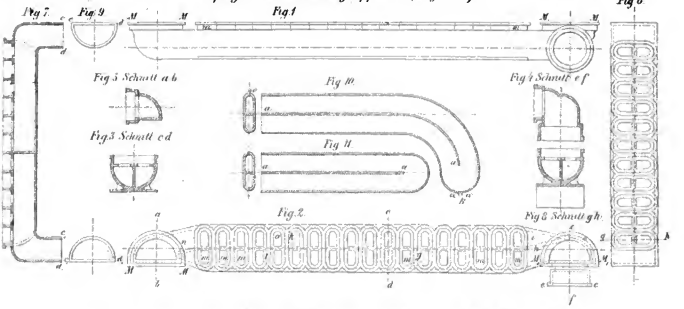


Fig. 12. Längenschnitt.

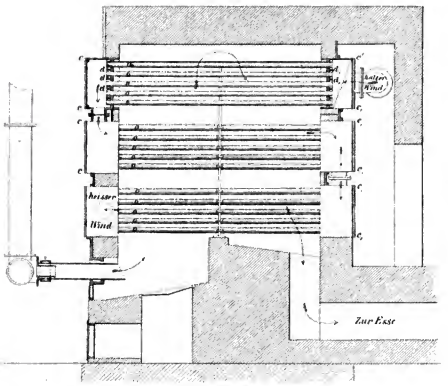


Fig 13. Vordere Ansicht.

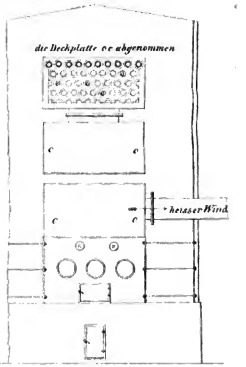
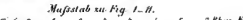
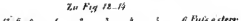


Fig. 16.

Massstab zu Fig. 1–11.



Zu Fig 12–14



Zu Fig. 15 u 16

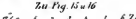


Fig. 15.

erlag von Arthur Felix in Leipzig

Kapellenpresse (Fig. 17 u. 18)

Fig 17

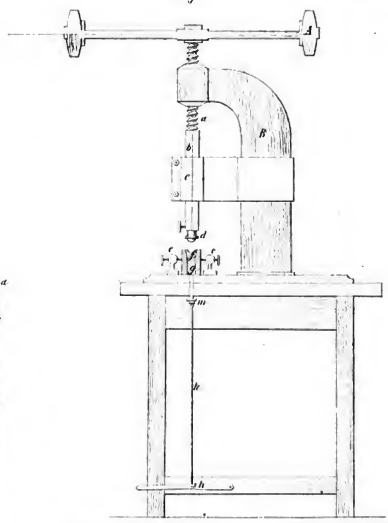


Fig 18

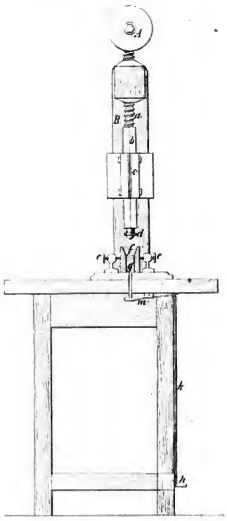
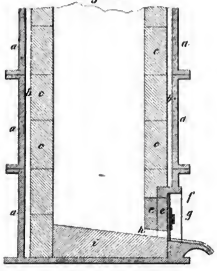


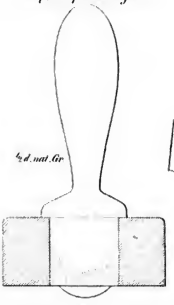
Fig 12 a

Fig 14.

Hargreave's Stahlofen.
Fig 20.



Kapellenform. Fig 19.



Rastwinkel.

Fig 21.

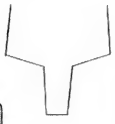


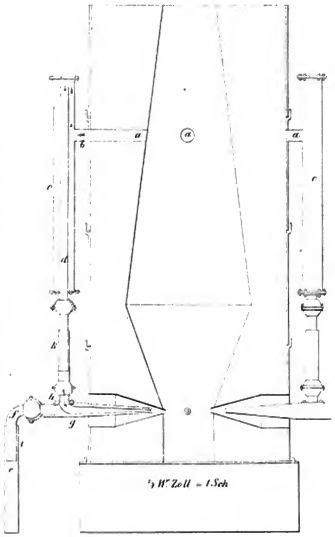
Fig 22

Lith. Anst. v. Steinmetz & Bornemann in Meissen.

Digitized by Google

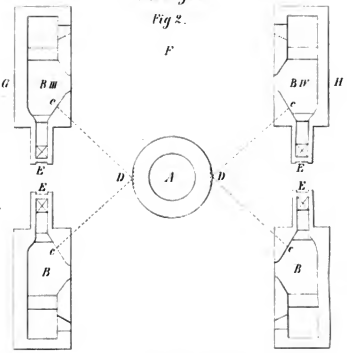
Cupolaofen zu St. Stephan mit Gichtgaszuführung

Fig. 1.



Puddelofen

Fig 2.



Eisenbahnwagen.

Fig 4.

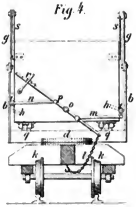
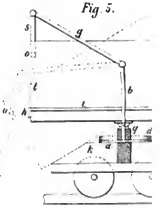
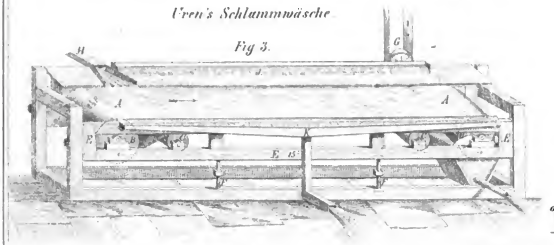


Fig 5.



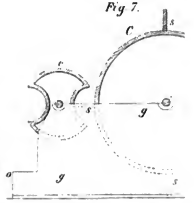
Uren's Schlammwäsche

Fig 3.



Ventilator.

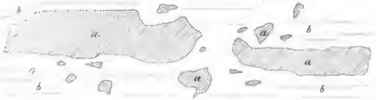
Fig 7.



Verlag von Arthur Felix in Leipzig

Kupfererzvorkommen in der Kargalinskischen Steppe. (Fig. 9–14)

Fig. 9.



Zu Fig. 9 — 1 Fuß

Fig. 10.

Fig. 11

1 Fuß

Zu Fig. 10. 11.

Fig. 12

Fig. 13.

Fig. 14

1 Zoll

Zu Fig. 13

Bleiu. Silbergruben u. Hüttenw. (Fig. 15–21.)

Fig. 15.

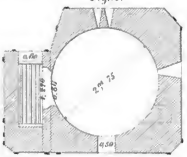


Fig. 16

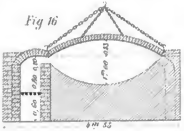


Fig. 17

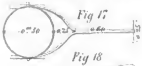


Fig. 18

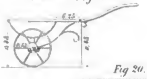
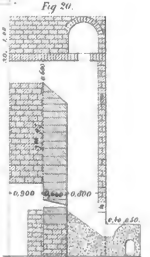
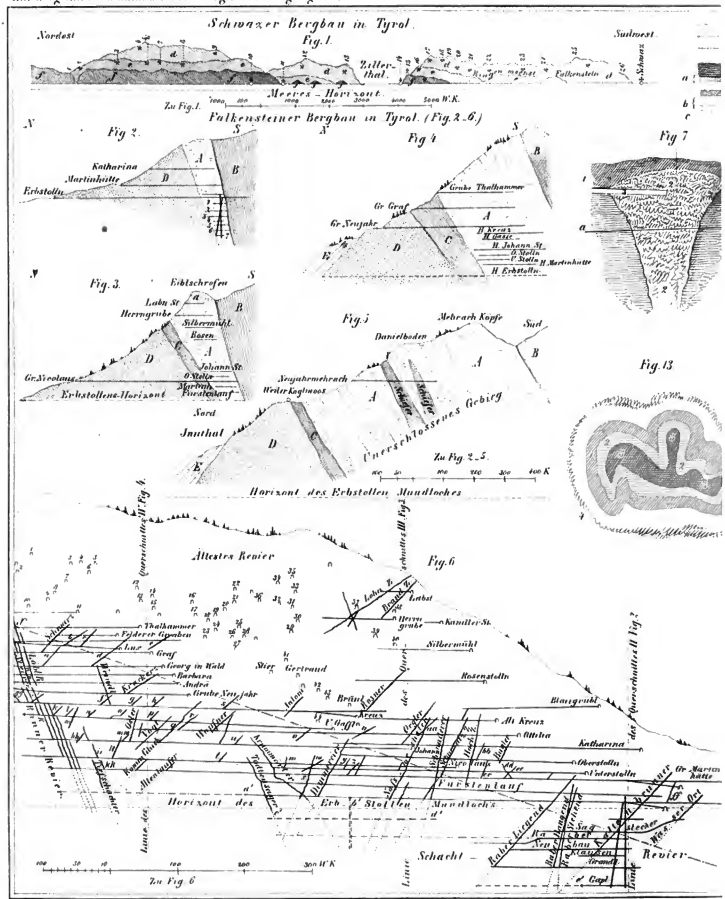


Fig. 19

Fig. 20.


0.60
0.60
0.60



Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Vorkommen der englischen Eisensteine (Fig. 7–14.)

Fig 8.

Fig 10

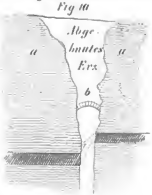


Fig 11.

Rampe
(Fig. 15–17)

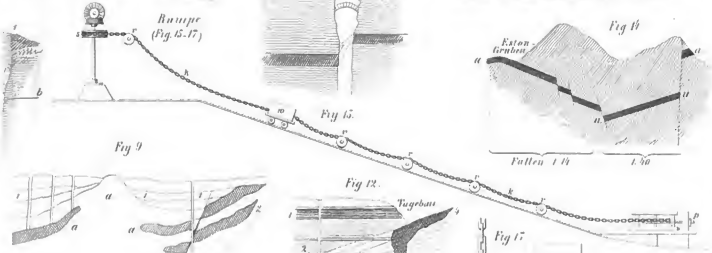


Fig 15.

Fig 14

Fig 9

Fig 12.

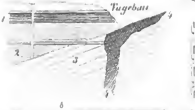


Fig 17

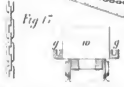


Fig 16

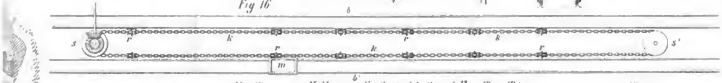


Fig 18. u. Mellings Gufsstahlofen (Fig 18 u 19)

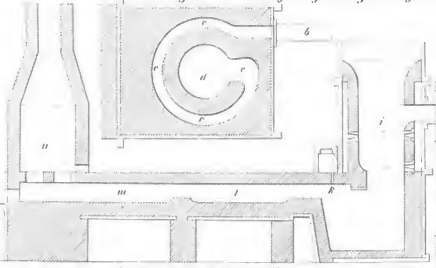
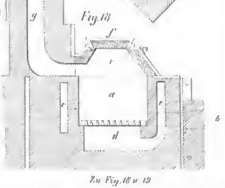


Fig 23

Fig 24

Fig 18

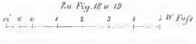


Gufsstahlkönige (Fig 20–24)

Fig 20

Fig 21.

Fig 22.



Lith Anst v. Steinmetz & Bornemann Meifsen

Cauber Dachschieferbergbau (Fig. 1–4.)

Fig. 1.

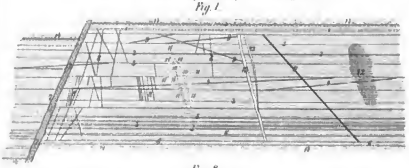


Fig. 2.

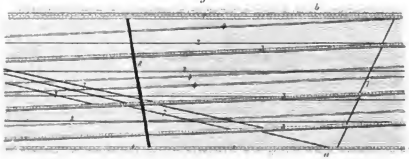
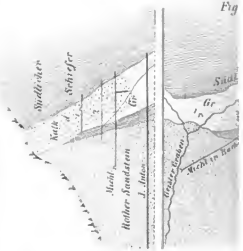


Fig. 7. Vertical-Durchschnitt nach C D



Gr Grauer Kalk 1 Sagstolln 2. Tröbac
Veredelter Theil des Kalkes d

Fig. 8 Durchschnitt des Weitthaler Grubenreviers um Ringenwechsel.

Fig. 3

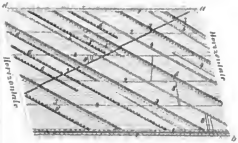
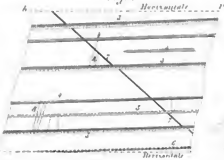


Fig. 4.



Schwedischer Silberschmelzofen. (Fig 10–12)

Fig. 10.

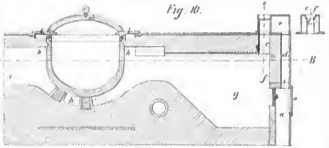


Fig. 12.

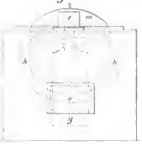
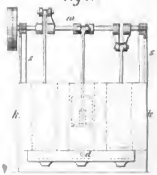
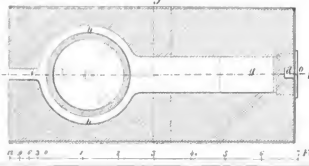


Fig 14



Luft

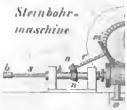
Fig 11



Ventilator

Fig. 13

Steinbohrmaschine



Verlag von Arthur Felix in Leipzig

Unterinnthaler Bergbau. (Fig. 5–9)

Petrografischer Durchschnitt des Burgsthaler Gruben-Reviers am Ringenwechsel, im Horizonte des Michl in Buchstollens

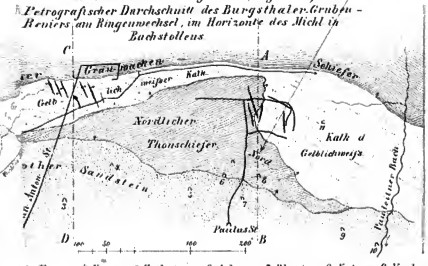
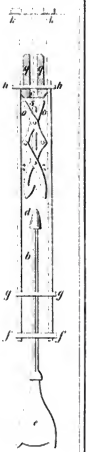


Fig 6 Vertical Durchschnitt nach A B.

Freifallbohrer

Fig. 17



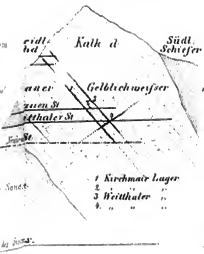
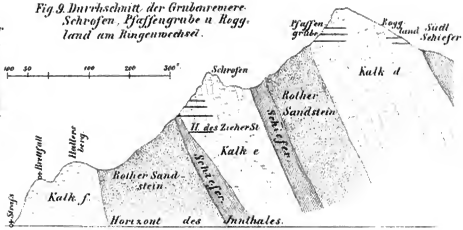


Fig 9 Durchschnitt der Grubenreviere Schroffen, Pfaffengrube u Reggland am Ringenwechsel.



Universalwalzwerk (Fig. 18–20.)

Fig. 15.

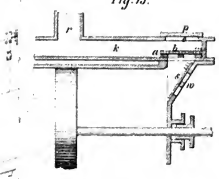


Fig. 16

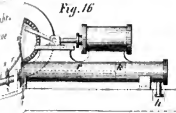


Fig. 18.

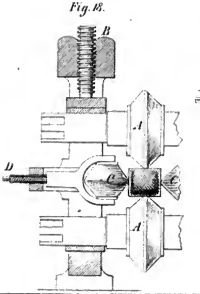


Fig. 19

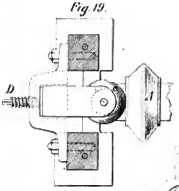
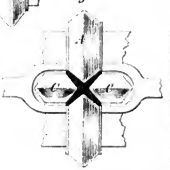
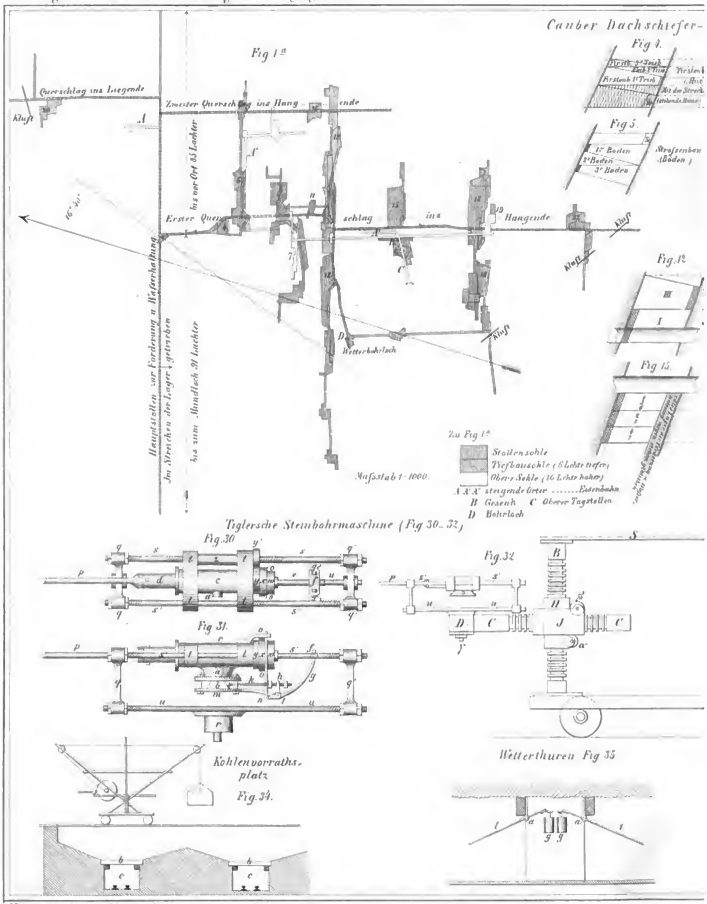


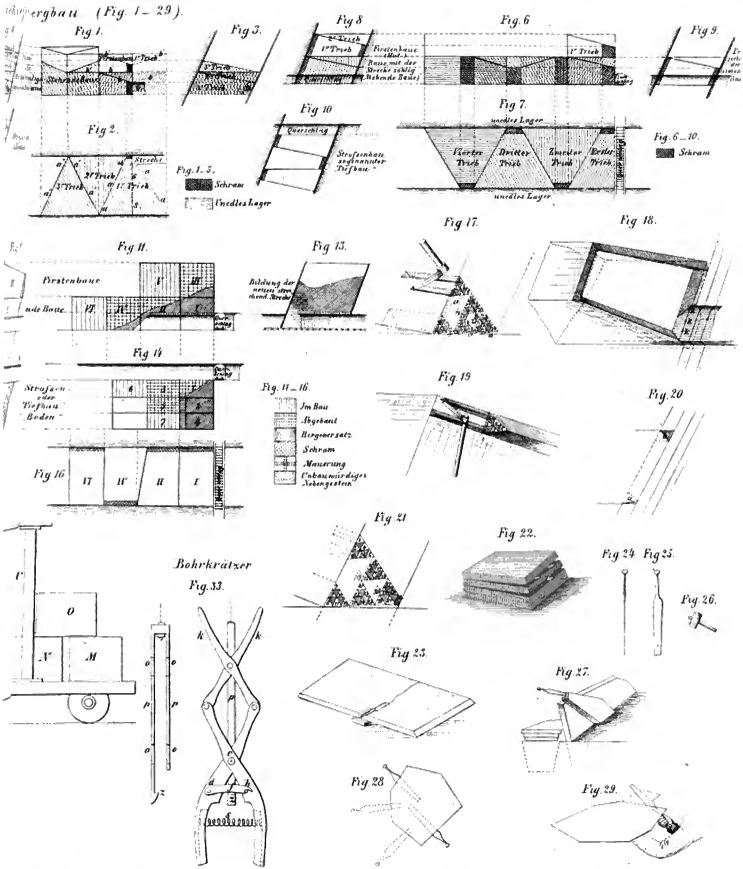
Fig. 20.



Lith. Anst. v. Steinmetz & Bornemann, Meissen



Verlag von Arthur Felix in Leipzig



Lith. Anst. v. Steinmetz & Bornemann, Meissen.

Digitized by Google

Bähnr's Ofenconstruction. (Fig. 1–3.)

Fig. 1.

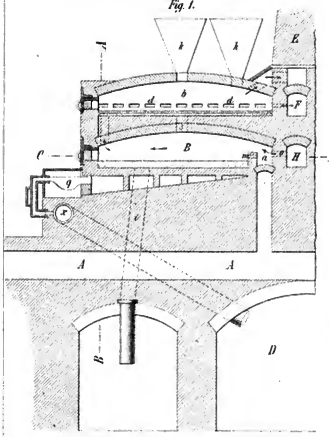


Fig. 2.

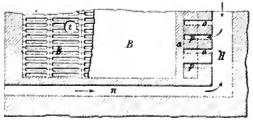
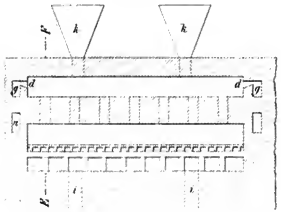
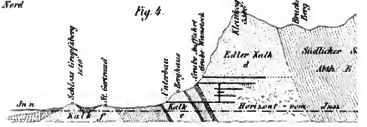


Fig. 3.



Durchschnitt vom K.K. Silber- u. Kupferbergbau Kleinkogl.

Fig. 4.

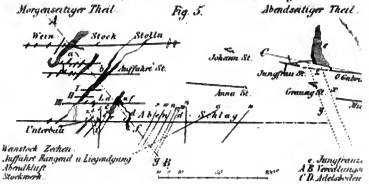


Untere Teufe der Grubenreviere Kleinkogl.

Morgenseitiger Theil

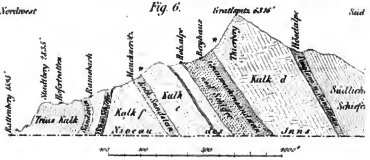
Fig. 5.

Abendseitiger Theil.



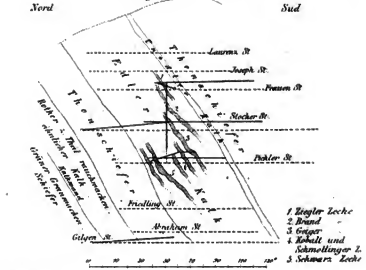
Hauptdurchschnitt von Kaltenberg bis zum Thierberg

Fig. 6.

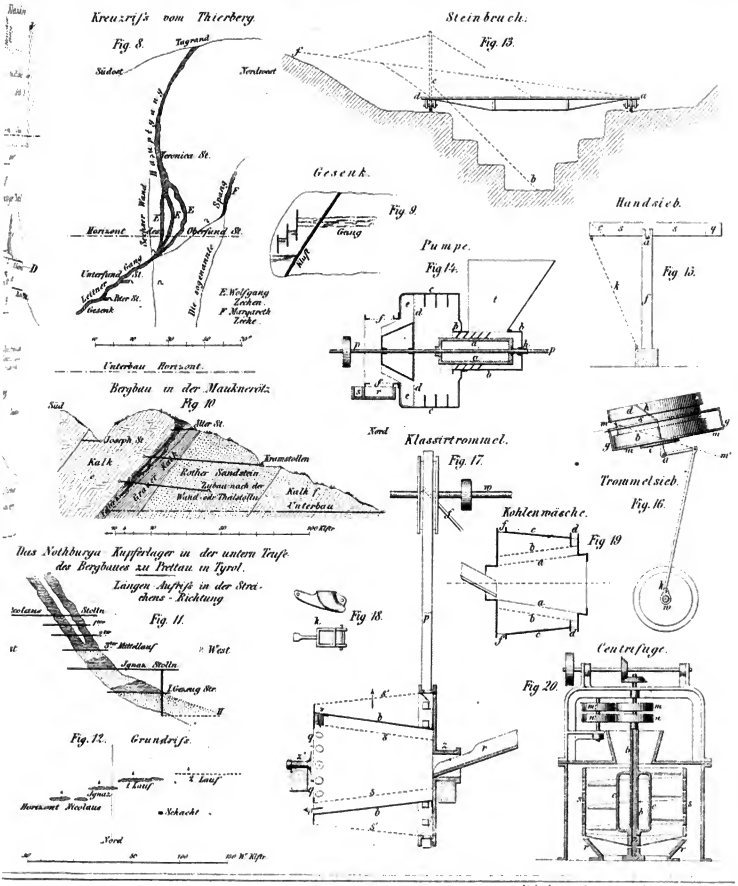


Kreuzriss vom Geyer.

Fig 7.

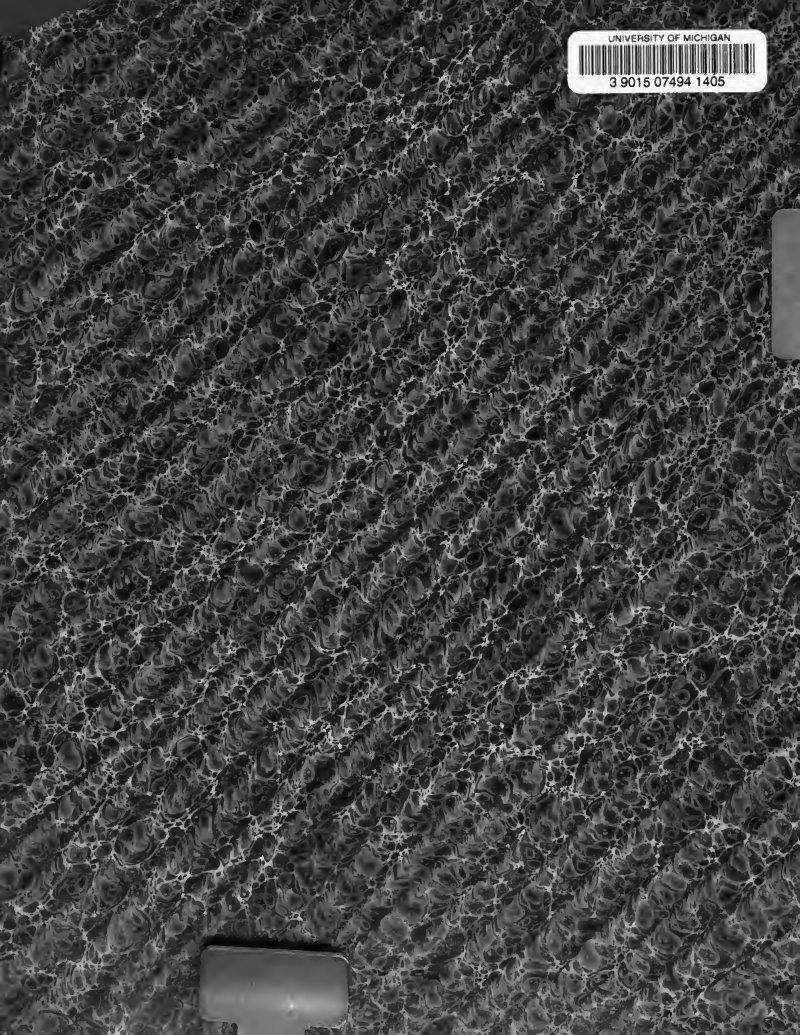
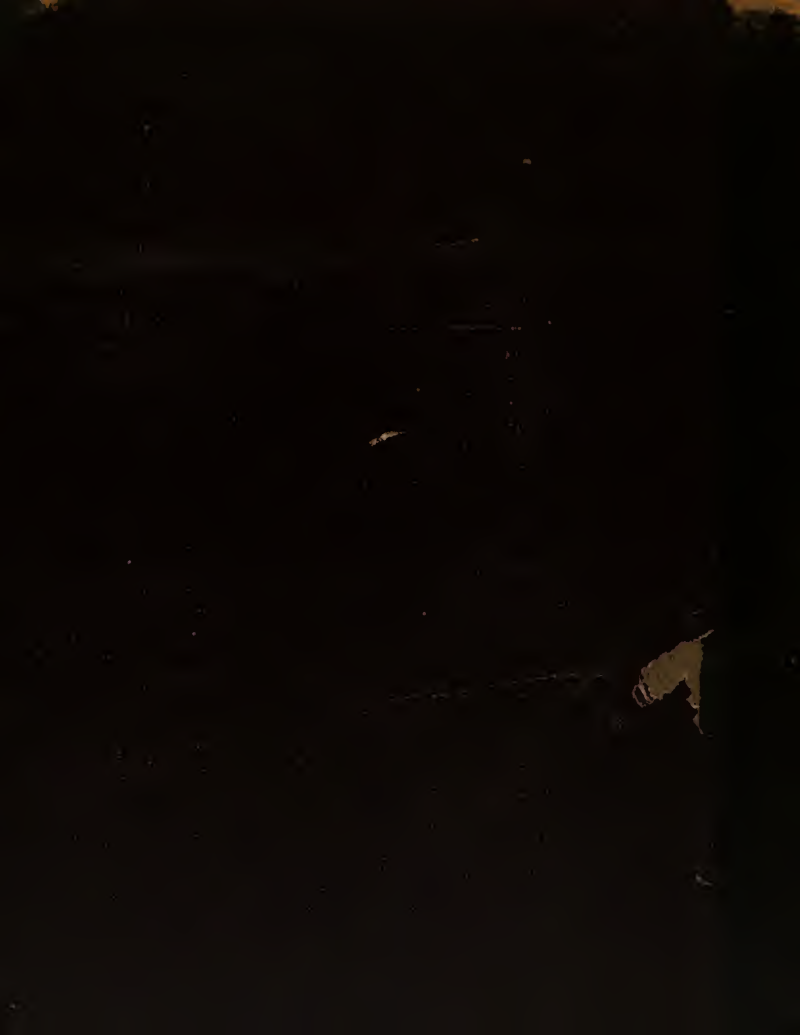


Verlag v. Arthur Felix in Leipzig



Lith. Anst. v. Steinmetz & Bornemann, Meiſsen

OCT 23 1917


UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 07494 1405